De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 24:

Enkele aspecten van het vraagstuk der gecentraliseerde of gedecentraliseerde energievoorziening, door H. A. van der Maas.

De International Cargo-handling Co-ordination Association.
Eerste bijeenkomst, 12-14 Mei 1952, te Rotterdam en Amsterdam,
door ir J. C. Arkenbout Schokker.

GEZONDHEIDSTECHNIEK 6:

Verontreiniging van de buitenlucht
I. Inleiding en overzicht,
door M. J. N. Schuursma

II. Meteorologische aspecten van de uitbreiding van industrie-afvalgassen in de atmosfeer,
door dr L. J. L. Deij.

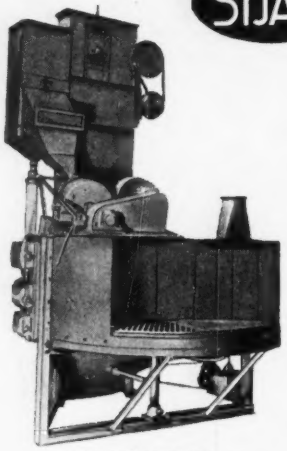
WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 4:

Ruimen en tappen, door ir H. Plate.

De bereiding en eigenschappen van smeedbaar gietijzer, door ir F. G. van Riet.

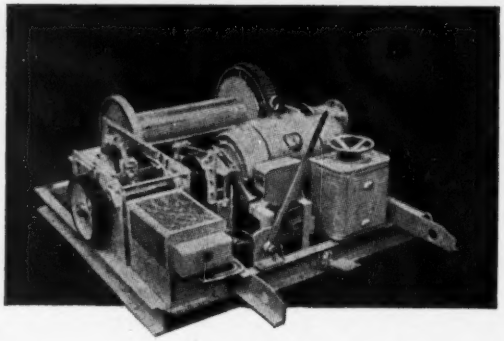
Ingenieur • Jaargang 64 • No. 24 A. 263-274; G. 53-60; W. 31-38 's-Gravenhage, 13 Juni 1952

SIJAM



GRITCENTRIFUGE

ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT
N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)
POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

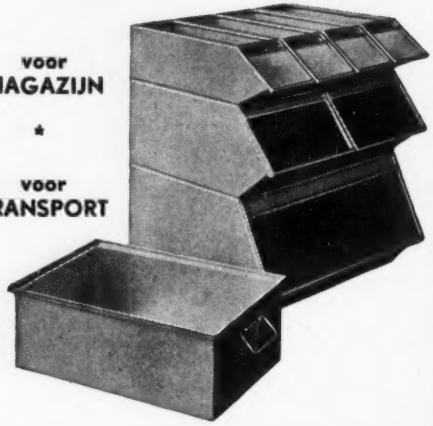


Montagelieren

Giessen werktuigen
KRIMPEN A/D IJSSEL - HOLLAND

STALEN
STAPELBAKKEN

voor
MAGAZIJN
*
voor
TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

BAKKER
RIDDERKERK

★

Scheepsbouwmachines
Gefraisde tandwielen

STAALGIETERIJ

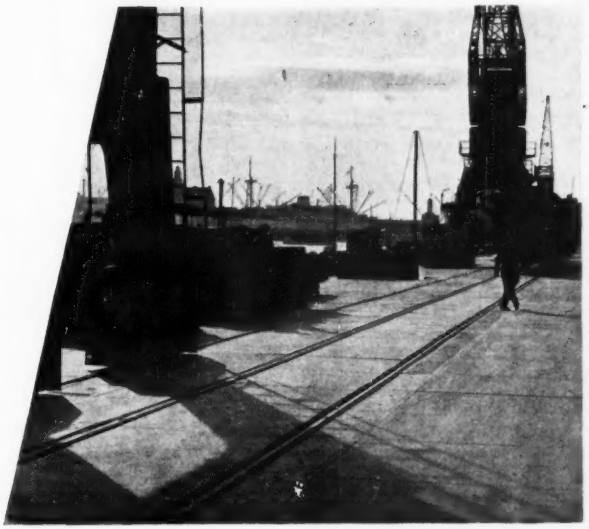
TELEFOON
Rotterdam: 70156
Ridderkerk: 741 (3 lijnen — K 1896)

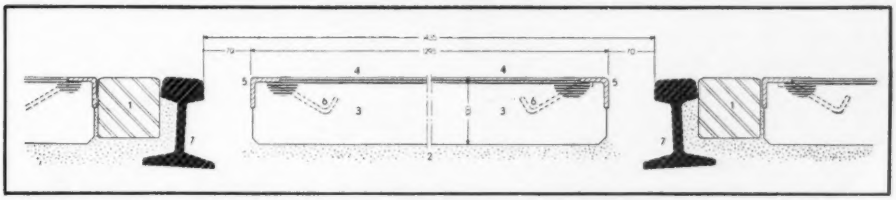
Ook op terreinen met spoor waarborgt Stelcon een „Vlakke" vloer en...

Stelcon WETT. GED. pantserplaten - toegepast tussen rails -

maken contra rails overbodig.

(een extra voordeel bij de toepassing van Stelcon platen)





Doorsnede Stelcon pantserplaat, toegepast tussen rails.

1. Klinkerkei
2. Zandbed
3. Stelcon pantserplaat
4. Stelcon pantserdeklaag
5. Hoekijzeren omraming
6. Ankers
7. Spoorstaal

Stelcon WETT. GED. **bedrijfsvloeren**

sterk - vlak - vlakblijvend

DE METEOOR

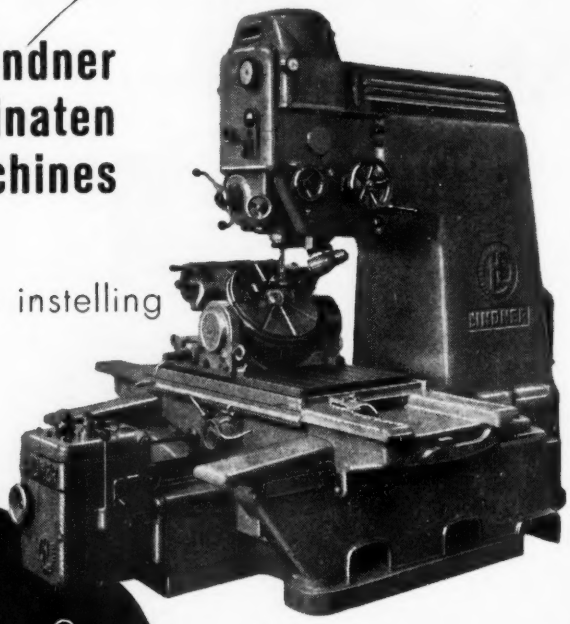
S103

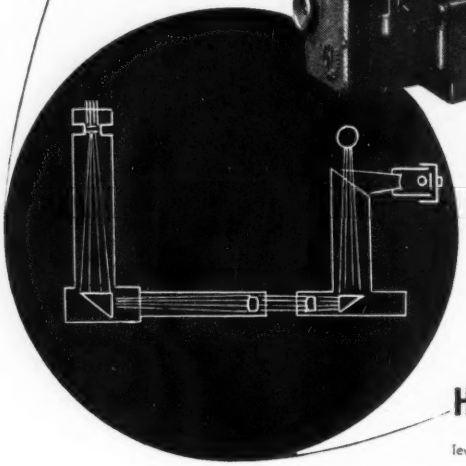
Indonesië: Koopman & Co., Postbox 169, Djakarta - Telefoon: Kota 1363 en 668

Caraïbisch Gebied: Curaçao Trading Company S. A. Willemstad (Curaçao)

Lindner coördinaten boormachines

met optische instelling





Aflezing tot op

0,001 mm nauwkeurig, mogelijk

HERBERT LINDNER - BERLIN

levert deze machines in twee uitvoeringen, n.l.

	model 15	en model 14
Langsverstelling v. tafel	1000	600 mm
Dwarsverstelling v. tafel	600	400 mm
Spilsnelheden traploos regelbaar	50-1900	70-2000 opm
Netto gewicht v. machine	5650	3000 kg

Alleenvertegenwoordigers:

n.v. Laagland

Rotterdam - Piekstraat 20 - Tel. 77540 (3 lijnen)

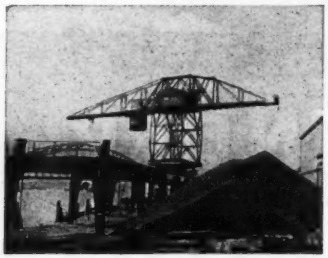
FLENDER TANDWIEL KASTEN

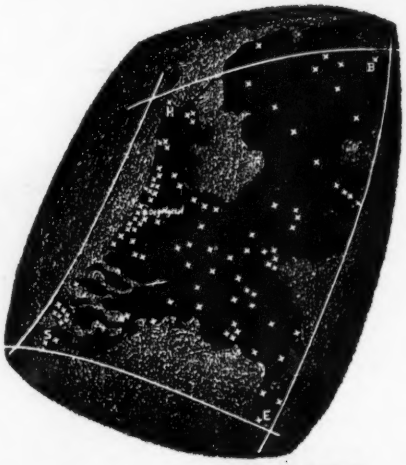
Onze seriefabricatie bij de bouw van tandwielkasten strekt zich uit over tandwielkasten met één-, twee- en drie trappen, welke een overbrengingsverhouding tot 200 : 1 bereiken, of haakse tandwielkasten met één, twee en drie trappen, welke een overbrengingsverhouding tot 700 : 1 toelaten. Bovendien vervaardigen wij wormwiel- en speciale kasten voor alle vermogens en doeleinden. FLENDER-tandwielkasten waarborgen absolute bedrijfszekerheid bij grootste economie.

Mulder

VOOR AANDRIJVING INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG
BEZUIDENHOUT 217 · TEL. 720784

HEFWERKTUIGEN
FIGEE - HAARLEM



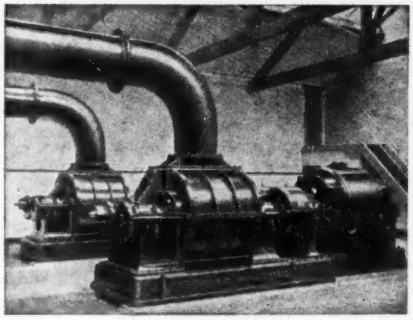


Van Sluis tot den Helder,
van Beerta tot Eijsden
werd door het IBB in ca.
100 gemeenten gebouwd.

IBB

n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**
Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken
Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

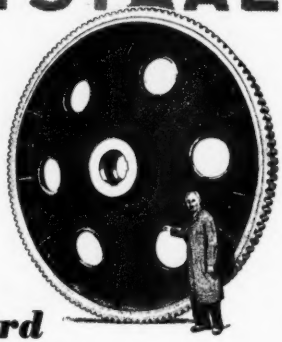


Roots - Connersville

BLOWERS
GASMETERS
COMPRESSOREN

N.V. MACHINEFABRIEK
Stork Jaffa
UTRECHT

GIETSTAAL



van ***Allard***

Siemens-Martin en Electrostaal
Levering naar tekening of model; bewerkt of onbewerkt.
Gunstige levertijden.
Concurrerende prijzen.

VERTEGENWOORDIGERS
P.C. ANDRÉ DE LA PORTE & CO. N.V.
FLORAPARK 9 - HAARLEM
TELEFOONNUMMER 13890

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 24.

Enkele aspecten van het vraagstuk der gecentraliseerde of gedecentraliseerde energievoorziening[1)]

door H. A. VAN DER MAAS
Directeur G.E.B. te Rotterdam

Energievoorziening is een zeer ruim begrip. Thans zal alleen behandeld worden energievoorziening in de zin van gasvoorziening en electriciteitsvoorziening, omdat juist bij deze voorzieningen het vraagstuk „centralisatie of decentralisatie" zo'n belangrijke rol speelt.

De begrippen gecentraliseerde en gedecentraliseerde energievoorziening worden dikwijls op heel verschillende wijze en met heel verschillende inhoud gebruikt. In uiterste consequentie houdt de gecentraliseerde energievoorziening in: het bestaan van een slechts aan de lands-overheid onderworpen orgaan, dat de gehele energievoorziening niet alleen regelt, maar ook zelve van het begin tot het einde verzorgt.

De tegenstelling is dan de decentralisatie in die zin, dat, aansluitend bij de gedecentraliseerd optredende vraag naar energie, de voorziening daarin van het begin tot het einde plaatselijk, met hoogstens enige regionale coördinatie, wordt verzorgd.

Nederland is nooit een land van uitersten geweest en ook in dit opzicht verloochenen wij, Nederlanders, onze aard niet. Immers geen weldenkend mens zal enerzijds deze uiterste centralisatie prediken en daarbij voorbijgaan aan de noodzaak van plaatselijke en/of regionale bijzondere activiteiten, noch anderzijds de belangen van een economische energievoorziening willen opofferen aan uitsluitend plaatselijk of regionaal chauvinisme. Bovendien heeft de energievoorziening in Nederland daarvoor reeds een te grote historische ontwikkeling achter zich.

De tijd is voorbij, dat een dorpje met 1500 inwoners een eigen electrische centrale bezat, welke van een half uur na zonsondergang tot 's avonds 11 uur de ingezetenen van electriciteit voorzag. De hinder, welke van het lawaai werd ondervonden, was groter dan het gerief van het electrische licht.

Niemand zal dergelijke toestanden terugwensen. Toch zijn wij in Nederland het lang niet allen eens over de gewenste mate van centralisatie of decentralisatie, noch ten aanzien van de electriciteitsvoorziening, noch ten aanzien van de gasvoorziening. Daar zijn enerzijds degenen, en zij hebben de historische ontwikkeling aan hun zijde, die stellen, dat wij niet alleen in steeds grotere verbanden zullen moeten denken maar ons ook zullen moeten leren bewegen. Zij menen, dat het nu eenmaal niet aangaat de belangen van de kleinere groep in het oog te vatten als men daardoor de belangen van het geheel zou kunnen schaden en projecteren dit ook op de energievoorziening. Men stelt dan, dat de armoede aan grondstoffen voor deze energievoorziening noopt tot een centraal georganiseerd gebruik daarvan. Een volkomen integratie van de productie resp. invoer van de grondstoffen tot en met de verkoop van gas en electriciteit aan de uiteindelijke consument acht men het middel ter voorkoming van verspilling van schaarse en kostbare grondstoffen. Degenen, die zich slechts met plaatselijke of regionale, eventueel gewestelijke, energievoorziening bezighouden, zouden zich daarbij slechts laten leiden door de belangen van de rechtstreeks aan hen toevertrouwde partiële voorziening en geen aandacht schenken aan andere aspecten bij hun bedrijfsbeleid.

Anderzijds zijn er degenen, die elk groter verband menen te moeten afwijzen op grond van een soort ultra-subsidiariteitsbeginsel, met andere woorden, die het op zichzelf gezonde principe, dat men wat lagere organen even goed kunnen doen niet aan hogere organen moet opdragen, hebben vervormd tot de regel: „men moet nooit door hogere organen laten uitvoeren wat lagere organen nu eenmaal doen" (ongeacht of dit wel op de meest juiste wijze geschiedt).

Het behoeft stellig in deze kring geen betoog, dat achter deze enigszins gechargeerde aanduiding van centralisten en decentralisten zich in feite dikwijls een strijd om de macht verbergt. Men gebruikt dan allerlei argumenten om een vooropgezette mening ten aanzien van de gewenste machtsverhoudingen te motiveren. Ik geloof niet, dat het mogelijk is tegenover deze vraagstukken geheel objectief te staan, maar ik geloof wel, dat het eis is om althans te streven naar objectiviteit, al moge deze dan ook in haar volstrektheid fictie zijn.

Wil men een technisch-economisch vraagstuk, dat bovendien belangrijke organisatorische en bestuurlijke aspecten heeft, op de juiste wijze benaderen, dan zal men zich zoveel mogelijk moeten laten leiden door cijfers en feiten. Een fout, welke wij allen min of meer geneigd zijn te maken, is, dat wij zeggen de feiten te willen laten spreken en erbij denken: „laten spreken tot anderen" ter adstructie van onze mening, in stede van onszelf tot luisteren te zetten om de feiten tot ons te laten spreken. Als directeur van een plaatselijk ener-

[1)] Voordracht, gehouden op 23 April 1952, voor de Afd. voor Technische Economie te Den Haag.

giebedrijf met een groot regionaal verzorgingsgebied en tevens opgenomen in verschillende grotere verbanden, ben ik mij ervan bewust, dat mijn pogingen, mij van eenzijdigheid vrij te houden, slechts ten dele zullen slagen.

De energievoorziening is in Nederland, op een enkele uitzondering na, in handen van de overheid. Enkele markante punten zijn inmiddels voor het verdere betoog nog van belang. Een onderscheid moet gemaakt worden tussen de gasvoorziening en de electriciteitsvoorziening.

De gasvoorziening van Nederland is begonnen — alweer op enkele uitzonderingen na — doordat de plaatselijke overheid deze voorziening ter hand nam. Een belangrijk motief daarvoor was wel, dat ten behoeve van de gasvoorziening voortdurend gebruik zou moeten worden gemaakt van de openbare wegen en voorts ook, dat men de bevolking wilde beschermen tegen mogelijke uitbuiting door een particuliere onderneming, aan welke — dit begreep men al spoedig — in elk geval een monopoliepositie zou moeten worden toegestaan.

Naarmate het belang van de gasvoorziening toenam en de techniek voortschreed, werd het — uitsluitend van economisch oogpunt bezien — van belang na te gaan, of de al te kleine gasbedrijven niet beter hun fabrieken konden sluiten en het gas ter distributie van elders konden betrekken. Dit proces is thans nog in gang en met name in de na-oorlogse jaren zijn er verscheidene voorbeelden van een dergelijke van onderaf plaatsvindende concentratie. Te wijzen is op de gasvoorziening „Kop van Noord-Holland" en de gasvoorziening „Zaanstreek" en, wat het Rotterdamse gasverzorgingsgebied betreft, op de sluiting van de gasfabrieken te Vlaardingen en Maassluis en een kleine fabriek in Rotterdam zelf, nl. de fabriek Pernis. Voorts namen de Staatsmijnen in toenemende mate de gasvoorziening aan de gemeenten in het zuiden des lands voor hun rekening en thans, nu wij het geluk hebben, dat ook de Nederlandse bodem aardgas blijkt te bevatten, zullen ook in het oosten van het land verschillende gasbedrijven in plaats van eigen geproduceerd gas dit aardgas benutten.

De electriciteitsvoorziening werd ook in verscheidene gevallen als een gemeentelijke voorziening geboren, zij het dan hier en daar nadat particuliere ondernemingen een poging daartoe hadden gedaan, welke min of meer mislukte, althans niet aan de gestelde verwachtingen kon blijven voldoen. Daarnaast hebben ook spoedig verschillende provinciale besturen, het belang van een gewestelijke electriciteitsvoorziening inziende, de verzorging daarvan aan zich getrokken.

Geleidelijk aan zijn verschillende plaatselijke electriciteitsproductiebedrijven omgezet in distributiebedrijven en de concentratie op het gebied der electriciteitsproductie heeft zich thans in Nederland zover voltrokken, dat men zich veilig op het standpunt kan stellen, dat een nog verdere concentratie uit een oogpunt van economisch toelaatbare bedrijfsgrootte niet urgent is. Vooral nu door het totstandkomen van de N.V. Samenwerkende Electriciteits-Productiebedrijven, waarin alle grote electriciteitsproductiebedrijven van Nederland samenwerken, een orgaan is geschapen, dat energie-uitwisseling tussen deze bedrijven, in de eerste plaats in geval van nood, maar daarnaast ook bij afzonderlijke overeenkomst voor meer permanente levering, mogelijk maakt, kan men zeggen, dat een toestand is bereikt, welke niet ver blijft van de optimale economische mogelijkheden.

Anders ligt de zaak met betrekking tot de electriciteits-*distributie*. Daar sluimert nog de controverse tussen hen, die vasthouden aan de leuze van integratie, dus volledige verzorging van de electriciteitsvoorziening van productie tot en met levering aan de uiteindelijke consument en degenen, die daartegenover stellen, dat juist de electriciteitsdistributie en -verkoop een taak is met zoveel locale aspecten, dat deze het best door de plaatselijke overheid, al dan niet in combinatie met andere plaatselijke overheden, kan worden vervuld.

Resumerende kan dus worden gesteld, dat wij ons in Nederland ten aanzien van de gasproductie en de gasdistributie bevinden in een ontwikkelingsstadium, waarvan noch het einde, noch het tempo, waarin deze ontwikkeling zal plaatsvinden, geheel duidelijk zijn; dat ten aanzien van de electriciteitsproductie voorlopig zeker wel een rustpunt is bereikt, doch met betrekking tot de electriciteitsdistributie de vraag, of verdere centralisatie gewenst is, niet is beslist.

Het begrip gecentraliseerde energievoorziening kan ten aanzien van de gasvoorziening het best worden geïllustreerd door de aanbevelingen van het rapport der Commissie Van Iterson, welke voor een zeer belangrijk deel de gasproductie zou willen concentreren in enkele zeer grote kolenveredelingsbedrijven. Met betrekking tot de gasdistributie werd als minimum eis gesteld, dat in het gehele land de plaatselijke distributiebedrijven zouden moeten worden samengesmolten tot bedrijven met een minimum aantal gasaansluitingen tussen de 30.000 en 60.000 per bedrijf, waardoor een 20- à 30-tal gasdistributiebedrijven zouden ontstaan. Voorts waren de meningen in de Commissie verdeeld over de vraag, of de instelling van provinciale energiebedrijven aanbeveling verdient.

Wie de conclusies van het rapport der Commissie Van Iterson aandachtig leest, zal een zekere voorzichtigheid in de formulering dezer conclusies bemerken, hetgeen wel het meest tot uitdrukking komt in de 8e aanbeveling, luidende: „De Commissie meent, dat de Regering Haar standpunt moet bepalen en dan door Haar organen moet trachten door onderlinge samenwerking der betrokkenen de plannen te doen verwezenlijken en mocht dit onverhoopt niet mogelijk zijn, dan zou naar het oordeel der Commissie de Regering genoodzaakt zijn tot het voorstellen van wettelijke maatregelen te komen."

Voor de voorstanders van decentralisatie zijn deze conclusies echter nog te vèrgaand. Immers zij stellen, dat bijvoorbeeld het vraagstuk van de gastarieven het best autonoom kan worden geregeld door de plaatselijke overheid, welke — als vertegenwoordigster van de burgerij — immers het best op de hoogte is met de belangen dier burgerij. Ook stelt men, dat het in deze tijd van zeer hoge investeringen bezwaarlijk rationeel kan zijn, gasproductiebedrijven, welke nog kunnen produceren, te vervangen door gasproductievermogen elders, dat nieuw geïnstalleerd zal moeten worden en waarvoor bovendien nog belangrijke investeringen ten behoeve van pijpleidingen nodig zijn.

Men kan dit vraagstuk van verschillende niveau's bezien. Daar is in de eerste plaats het landelijke niveau. Grondstoffen zijn schaars en het geld voor nieuwe investeringen is schaars. De import van grondstoffen is moeilijk en kostbaar en het „Rapport van de Commissie voor de bestudering van het vraagstuk van de toekomstige Energievoorziening in Nederland", uitgebracht voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, laat hieromtrent geen onzeker geluid horen. Zuinigheid is dus geboden en ongetwijfeld zou men, als men thans nog zou moeten beginnen met de gasvoorziening van Nederland op te bouwen, dit op een andere wijze doen dan de bestaande toestand te zien geeft. Dit geldt echter voor vele takken van handel en bedrijf. Om een voorbeeld te noemen zou men de distributie van de dagelijkse consumptie-artikelen, zoals brood, melk, rookwaren, aanmerkelijk zuiniger kunnen doen plaatsvinden dan thans het geval is. In één en dezelfde straat vindt men 4 à 5 melkboeren, evenzoveel bakkers, terwijl de verkoopruimte in de sigarenwinkels slechts voor een uiterst gering percentage van de tijd en van de plaats wordt ingenomen door kopers. Al dit irrationalisme moet ten slotte worden betaald door Nederlandse arbeid.

Toch denkt men er niet aan hier met straffe hand in te grijpen en tot een door de overheid gedecreteerd systeem, dat ongetwijfeld veel economischer zou kunnen zijn, te geraken. Daarvoor zijn verschillende redenen. In de eerste plaats zou een reorganisatie onoverzienbare gevolgen hebben voor degenen, die in de betrokken bedrijfstakken werkzaam zijn, maar bovendien zou men ook van de zijde van het publiek, hetwelk toch uiteindelijk — zoals gesteld — dat irrationalisme moet betalen, ernstige bezwaren mogen verwachten. Men stelt nu eenmaal prijs op de vrije keuze van leverancier en men wenst zich niet te laten voorschrijven bij wie en wat men zal willen kopen.

Geconstateerd kan dus worden, dat het publiek van oordeel is, dat in deze vrijheid een wezenlijk goed wordt geboden, waarvoor het bereid is te betalen. Wat dus op het eerste gezicht volkomen irrationeel schijnt, is dit bij nadere beschouwing toch in veel mindere mate. Slechts daar, waar de discongruen-

tie tussen hetgeen bij volledig rationele organisatie economisch mogelijk zou zijn en hetgeen practisch verwezenlijkt wordt, te groot is, zal men tot ingrijpende verandering komen.

Nu wordt met betrekking tot de gasvoorziening de beoordeling van de hoegrootheid dezer discongruentie wel uitermate bemoeilijkt door het bestaan van wettelijke voorschriften en regelingen van overheidswege, welke voor de leiders der bedrijven een juist inzicht in de werkelijke kostprijzen van nationaal standpunt vertroebelen.

Daar is in de eerste plaats de egalisatie van de kolenprijzen, waardoor de surplus-hoeveelheden kolen, welke thans onder meer van Amerika uit moeten worden aangekocht, niet tegen hun marginale, dus werkelijke aanschaffingsprijs, in de kostencalculaties der gasbedrijven verschijnen, maar slechts via een uiteraard beperkte verhoging van de gemiddelde Nederlandse kolenprijs.

Daar zijn in de tweede plaats de prijsvoorschriften voor de cokes, welke de binnenlandse waarde voor dit product aan een bepaald maximum binden, dat veel lager is dan de cokesprijzen in de ons omringende landen. Onder deze regelen ontstaat vanzelfsprekend een controverse tussen hetgeen microeconomisch, dus gezien per bedrijf, moet geschieden en hetgeen macro-economisch, gezien van nationaal standpunt, nodig zou zijn. Een voorbeeld moge dit verduidelijken.

De fabricage-kosten van watergas worden in belangrijke mate bepaald door de cokesprijs. Als deze kunstmatig laag is ten opzichte van de kolenprijs, zal bij de leiding van een gasbedrijf de geneigdheid bestaan meer watergas te gaan produceren met als gevolg, dat er minder cokes kan worden verkocht, terwijl dan wegens het tekort aan huisbrand anthraciet zal moeten worden geïmporteerd tegen de marginale prijzen, welke belangrijk hoger zijn dan de binnenlandse cokesprijs.

In beginsel staan nu drie wegen open om het rationeel handelen van de leiding van het gasbedrijf te verzoenen met het rationeel handelen, van nationaal standpunt bezien. Ten eerste is er natuurlijk de meest radicale weg, nl. dat de landsregering de gasproductie zelve gaat verzorgen dan wel zodanige regelen ten aanzien van deze productie stelt, dat de bedrijfsleiding niet anders dan overeenkomstig het nationale belang zal kunnen handelen, hetgeen practisch op hetzelfde neerkomt. In de tweede plaats — een ander uiterste — kan de regering alle prijsvoorschriften en egalisatiefondsen opheffen, waardoor de bedrijfsleiding rechtstreeks met de vrije prijsvorming op de internationale markt zal worden geconfronteerd, terwijl als derde weg een aanvulling van de wettelijke regelingen denkbaar zou zijn in dier voege, dat waar de regering meent, dat het landsbelang een andere oplossing vergt dan door bedrijfseconomische overwegingen zou worden gedecreteerd, de regering de gevolgen van de afwijking van het bedrijfseconomisch beleid voor rijksrekening doet komen.

Aan al deze oplossingen zijn zo grote bezwaren verbonden, dat m.i. de discongruentie tussen landsbelang en bedrijfsbelang zal moeten worden aanvaard en de landsregering slechts t.a.v. de verdere ontwikkeling der gasvoorziening ertegen zal hebben te waken, dat deze discongruentie niet te groot wordt, gemeten aan het totale belang, dat met de gasvoorziening gemoeid is.

Uiteraard is in het kader van de bestaande voorziening een openhartige en duidelijke voorlichting van de zijde der regering zeer gewenst en deze kan in bepaalde gevallen gunstige oplossingen zeker in de hand werken.

Wat de gas*distributie* betreft, lopen nationaal belang en bedrijfsbelang veel meer automatisch parallel en ik geloof, dat hier met inachtneming van de regel, dat de distributie-eenheden in het algemeen niet te klein moeten zijn, maar ten minste een zodanige omvang moeten hebben, dat zij een behoorlijke technische en administratieve organisatie kunnen dragen, er uit een oogpunt van landseconomie geen dwingende reden is tot ingrijpen. Slechts worde, zoals in het rapport der Commissie VAN ITERSON wordt aanbevolen, door de landsoverheid het „klimaat" bevorderd om het samengaan van kleine distributie-eenheden tot grotere distributie gemeenschappen aantrekkelijk te doen zijn.

Een ander uitermate belangrijk punt is wel de prijsstelling van het gas voor de consument, waarover hieronder, en dan tevens over die van electriciteit, enkele opmerkingen zullen worden gemaakt.

Vooraf dient echter nog iets te worden gezegd aangaande de electriciteitsdistributie.

De electriciteitsproductie in Nederland is in nagenoeg alle provincies in handen van provinciale electriciteitsbedrijven, welke tevens de distributie in een groot deel der provincie verzorgen. Zij vinden evenwel als enclaves in hun gebied de zelf-distribuerende gemeenten en de natuurlijke drang tot integratie — in meerdere of mindere mate eigen aan elke onderneming — maakt, dat de provinciale bedrijven liefst ook de distributie in deze enclaves in eigen hand zouden willen nemen. Daar komt nog bij, dat de zelf-distribuerende gemeenten soms een eigen tarievenpolitiek voeren en op de electriciteitsvoorziening winsten maken, welke aan de gemeentekas ten goede komen.

Dit leidt weer tot ontevredenheid in die gemeenten, waarin het provinciale bedrijf de distributie verzorgt, omdat die gemeenten soms zelfs menen, dat hun winsten worden onthouden, welke zij bij zelf-distributie zouden kunnen maken.

Elke uitzondering wordt nu eenmaal als hinder ervaren en is dat ook tot op zekere hoogte.

Van de zijde der zelf-distribuerende gemeenten wordt gesteld, dat zij de distributie op even goede wijze kunnen verzorgen als het provinciale bedrijf en bovendien, dat door de concentratie der electriciteitsafname binnen de gemeentegrenzen een winstmogelijkheid ontstaat, welke aan niemand anders dan de gemeenten ten goede mag komen, omdat deze gemeenten ook de uit de samenwoning van veel mensen op een beperkt gebied voortvloeiende hoge lasten te dragen hebben. In zijn boek „De Gemeentebedrijven" heeft prof. SIMONS deze gedachtengang duidelijk weergegeven.

Voor beide standpunten zijn redelijke argumenten aan te voeren, maar, zoals zo dikwijls bij een verschil van inzicht het geval is, zijn ook hier beiderzijds in de hitte van de strijd minder juiste motieven naar voren gekomen. Van de zijde der gemeenten is wel eens gesteld, dat de stroomproducent geen verdere belangen behoorde te hebben dan de verkoop van de electriciteit aan het gemeentelijk bedrijf en dat wat er verder met de electriciteit geschiedt en tegen welke prijs deze zou worden verkocht uitsluitend tot de competentie der gemeentelijke overheid behoort. Dit nu is niet juist. Immers het productiebedrijf heeft er wel degelijk belang bij, dat door een rationele tariefstelling de omzet van de electriciteit in de betrokken gemeente op de juiste wijze tot ontwikkeling kan komen met alle daaraan verbonden voordelen voor het productiebedrijf, zoals toenemende bedrijfstijd, de zorg voor een goede cosinus phi e.d.

Van de zijde der productiebedrijven werd het verwijt tot de gemeenten gericht, dat zij in tegenstelling tot de provinciale bedrijven winsten maken op de electriciteitsvoorziening en dat deze winsten niet aan de electriciteitsvoorziening ten goede komen. Achter dit argument ligt echter mijns inziens een denkfout. Immers wanneer op rationele wijze tegen economisch juiste prijzen in een reële behoefte wordt voorzien, worden waarden toegevoegd en dus winsten gemaakt. De provinciale electriciteitsbedrijven maken winsten; alleen in hun statuut staat, dat zij deze winsten niet mogen uitkeren. Er is dus een beperking aan de bestemming van deze winsten gegeven, een beperking, welke bijvoorbeeld haar uitweg zoekt in het voorzien van onrendabele gebieden of het toestaan van prijsreducties — dus tariefsverlagingen — in die gevallen, waarin hiertoe overigens uit algemeen economische overwegingen misschien geen aanleiding bestaat. Het is dus de vraag, wat uit een oogpunt van volkswelvaart van meer belang is, winstbestemming door de gemeenten voor andere doeleinden, dan wel de winstbestemming tot het aansluiten van onrendabele gebieden of tot overigens niet gemotiveerde tariefsverlagingen. In elk geval kan hieraan zeker geen argument worden ontleend tegen een gemeentelijke exploitatie van een electriciteits-distributiebedrijf.

Het moet echter mogelijk zijn voor de samenwerking tussen producent en distribuent een gezonde oplossing te vinden,

waardoor de werkelijk bestaande bezwaren bij algehele zelfstandigheid van het distributiebedrijf worden ondervangen. Treffend is de dominerende stelling in de nota van Minister v. D. Brink, dat de electriciteitsprijzen op de economisch juiste hoogte dienen te worden gefixeerd. Dit is m.i. het enige gezonde beginsel, waarop de Nederlandse energievoorziening moet worden gebaseerd en, indien aan de zoëven gestelde voorwaarden voor een distributie-eenheid (nl. dat zij een behoorlijk technisch-economische en administratieve organisatie heeft en ook op den duur blijft dragen) is voldaan, blijven er twee essentiële punten over, welke zowel voor producent als voor distribuent van belang zijn, nl. de vorm en hoogte van het tarief en de technisch-economische structuur van het net. Het kan niet onmogelijk zijn deze beide punten, ten aanzien waarvan — op de lange duur gezien — de belangen van beide partijen parallel lopen, zodanig in een overeenkomst te regelen, dat de reële bezwaren tegen de zelf-distribuerende gemeenten worden ondervangen. De overeenkomst krijgt dan het karakter van een belangengemeenschap, waarin natuurlijk beide partners enige zeggenschap prijsgeven met het doel om gemeenschappelijk het belang van een gezonde electriciteitsvoorziening te dienen.

Thans kom ik tot het vraagstuk van de tarieven. Ook hier ligt een onderwerp voor discussie van centralisten en decentralisten. Immers nog niet zo lang geleden werd tot de leiders van de electriciteitsbedrijven het verwijt gericht, dat zij door het volgen van een bepaald tariefsysteem het gebruik van electriciteit op onverantwoorde wijze zouden hebben gestimuleerd. Met name het verbruik voor huishoudelijke doeleinden zou door de zogenaamde vastrechttarieven op economisch niet verantwoorde wijze zijn opgevoerd en het Nederlandse volk zou daarvoor thans de lasten moeten opbrengen, bestaande in de betaling van een grotere brandstoffenimport. Het ware, zo redeneerden de extreme centralisten, de taak van de landsoverheid te dezer zake regelingen te treffen. Dit punt is uiterst belangrijk en, indien het verwijt een kern van waarheid bevat, zou dit inderdaad een krachtig argument voor centralisatie kunnen zijn. Het is daarom noodzakelijk hierop vrij uitvoerig in te gaan. Immers zoëven hebben wij reeds gesteld, dat met de bepaling van economisch juiste tarieven de grondslag van de energievoorziening wordt gelegd en bij het ontbreken van zodanige tarieven van een gezonde ontwikkeling geen sprake kan zijn.

Wat zijn nu economisch juiste tarieven? Er is een markt voor energie, d.w.z. er bestaat behoefte aan energie, en degenen, die deze energie behoeven, zijn bereid daarvoor een prijs te betalen. Anderzijds is er een aanbod van energie, mits de door de gegadigden te betalen prijs tenminste de kosten, verbonden aan de energielevering, goedmaakt. Nu is het kenmerkend voor gas en electriciteit, dat deze beide producten in het algemeen niet anders gebruikt kunnen worden dan met behulp van toestellen en een door de energie-ontvanger tot stand te brengen leidingaanleg om op de juiste plaats de energie te kunnen aanwenden.

Voor de energiegebruiker is de som van de kosten, verbonden aan de energie-aankoop, en de kosten, verbonden aan de apparaten c.a., het criterium, waarmede hij rekening moet houden. Voor de leverancier is niet alleen het momentele kostencomplex van belang; het karakter der *openbare* energievoorziening brengt mede, dat hij rekening zal hebben te houden met de verantwoordelijkheden voor een bepaalde deelmarkt, waarvan hij de ontginning ter hand neemt. Het is immers onmogelijk een prijspolitiek vol te houden, waarbij men aan verschillende verbruikers, die onder geheel gelijke omstandigheden het product gas of electriciteit afnemen, onderling verschillende prijzen berekent, uitsluitend afhankelijk van het tijdstip, waarop de levering een aanvang neemt.

De onderste prijsgrens voor de leverancier van gas en electriciteit wordt dus bepaald door de gemiddelde kosten, waartegen hij de betrokken deelmarkt bij de practisch te verwachten verzadigingsgraad zal kunnen blijven voorzien. Hierbij moet natuurlijk worden geabstraheerd van kostenverhogingen als gevolg van externe factoren, zoals stijging van grondstoffenprijzen, lonen e.d. Zo lang de leverancier een prijs bedingt, welke boven die benedenste grens ligt, kan hem nooit het verwijt worden gemaakt, dat hij, uit een oogpunt van nationale economie gezien, onjuist zou handelen. Wel bestaat dan nog de mogelijkheid, dat aan de koper van zijn product een te grote marge wordt gelaten tussen hetgeen deze koper eventueel in vergelijking met andere voorzieningsmogelijkheden bereid zou zijn te betalen en de prijs, welke hij hem werkelijk vraagt. Het op deze wijze ontstane zogenaamde kopersinkomen zal nationaal-economisch gezien in het algemeen geen schadelijke gevolgen hebben, maar betekent dan een bedrijfseconomisch minder juiste handeling. Immers de ondernemer, i.c. de overheid, welke de openbare energievoorziening ter hand heeft genomen en daarvoor de risico's heeft aanvaard, zou bij een te groot kopersinkomen een te klein producenten-inkomen genieten.

Het is thans opnieuw, dat ik met instemming aanhaal de door de Minister van Economische Zaken gegeven richtlijnen voor de vaststelling van de electriciteitstarieven. Deze bewindsman heeft er nl. aan herinnerd, dat de bij de electriciteitsvoorziening aanvaarde verantwoordelijkheden niet plotseling kunnen worden afgewezen, maar dat men met een continuiteit rekening heeft te houden, zodat het noodzakelijk is in de via de tarieven toe te rekenen kosten de kosten der duurzame productiemiddelen, berekend naar hun vervangingswaarde, te betrekken, terwijl ook de thans voor de overheid geldende rentestand dient te worden omgezet in de normale industriële rentestand. Door de tarieven deze grondslag te geven wordt voorkomen, dat electriciteit onder de tegenwoordige omstandigheden extra goedkoop zou worden geleverd met het gevolg, dat in de toekomst zeer drastische prijsverhogingen nodig zouden zijn. Een en ander zou leiden tot een gebruik van electriciteit, in gevallen, waarin dit straks na de prijsverhogingen, van de zijde van de verbruiker gezien, economisch niet meer toelaatbaar zou zijn met alle daaraan verbonden schadelijke gevolgen, welke zeker van nationale betekenis zouden zijn.

Terecht heeft de Minister zich echter onthouden van een ingrijpen in de tariefstructuur, daarmede stilzwijgend erkennende, dat de vèrgaande prijsdifferentiatie, welke de electriciteit nu eenmaal kent, zeker niet op economisch onjuiste beginselen behoeft te berusten. Voor het product electriciteit is kenmerkend de noodzaak tot productie op het moment van de vraag en dit betekent een enorme invloed van het vastekostencomplex op de prijsstelling, een invloed, welke in de vastrechttarieven voor huishoudelijk verbruik tot uitdrukking komt. Deze vastrecht-tarieven zijn geïnspireerd op groepsverschijnselen bij de verbruikers. Een deel van het verbruik bestaat in de voorziening van primaire lichtbehoefte en heeft dus een van te voren vrij nauwkeurig te voorspellen beperkte bedrijfstijd van maximale belasting. Een ander deel heeft betrekking op secundaire voorzieningen, waarvan de ervaring heeft geleerd, dat de bedrijfstijd van maximale belasting vrij groot is. In het vastrecht betaalt de betrokken verbruiker een bijdrage voor de door hem veroorzaakte zogenaamde klantenkosten en daarnevens voor een deel van het door hem in verband met de voorziening van zijn primaire lichtbehoefte veroorzaakte verbruik, dus het verbruik met korte bedrijfstijd. De bij dit vastrecht behorende kWh-prijs houdt dan de vergoeding in voor alle overige kosten en voor zijn secundair verbruik.

In plaats van de electriciteitsbedrijven een verwijt te maken van de toepassing van dergelijke tarieven zou hier veeleer waardering op haar plaats zijn. Immers gebruik makende van de mogelijkheden, welke het product electriciteit nu eenmaal biedt, heeft men een tariefstelsel ontworpen en toegepast, dat aansluit bij de kostenstructuur en — bij juiste hoogte van elk onderdeel van het tarief — volkomen recht doet wedervaren aan de stelling, dat de prijs voor elke deelmarkt moet liggen binnen de grens van de kosten van de leverancier en de waardeschatting van de koper. Hierdoor is voorkomen, dat deelmarkten werden afgesnoerd en dat voor de voorziening van die deelmarkten zou worden verwezen naar andere vormen van energie, welker toepassing economisch minder gemotiveerd zou zijn. Het moge hier echter worden herhaald, dat

voor dit alles twee premissen gelden, nl., dat de absolute hoogte van de tariefsonderdelen toereikend moet zijn om ook op den duur de betrokken deelmarkt te blijven voorzien en voorts, dat men geen ongemotiveerde verschuiving van het ene naar het andere tariefsonderdeel bewerkstelligt om daarmede tijdelijk marktvergroting te verkrijgen, welke straks tot schade van de gemeenschap weer blijkt te moeten worden opgegeven.

Ook voor het gas geldt, dat de kosten voor de leverancier bestaan uit verschillende onderdelen, welke elk een eigen beweging hebben. Een deel is slechts afhankelijk van het aantal aansluitingen, een deel is min of meer evenredig met de grootste gelijktijdige vraag en weer een ander deel is slechts afhankelijk van het aantal werkelijk afgenomen m^3 gas. Gelijktijdigheid van de vraag betekent echter bij de gaslevering iets anders dan bij de electriciteitslevering. Bij de laatste is het moment beslissend, bij de gasvoorziening kan men rekening houden met de gemiddelde etmaalafgifte over een gehele week gerekend, omdat het product gas in economische zin kan worden opgeslagen. Het aandeel van de kosten, dat onafhankelijk is van de werkelijk afgenomen hoeveelheid gas, is relatief kleiner dan bij electriciteit, maar zeker niet van te verwaarlozen betekenis. Het verdient derhalve aanbeveling ook bij de tariefstelling voor het gas in de een of andere vorm een vastrecht-tarief te hanteren.

Natuurlijk zijn er in de loop der jaren zowel door de electriciteits- als door de gasbedrijven ten aanzien van de tariefstelling fouten gemaakt, maar deze fouten raken in het algemeen niet het door de centralisten bedoelde terrein van economisch onjuiste prijsdifferentiatie. Ook uit dezen hoofde is er dus naar mijn stellige overtuiging geen aanleiding voor de landsoverheid om centraal regelend op te treden.

Er rest mij nu tenslotte nog iets te zeggen over de perspectieven voor de verdere ontwikkeling met betrekking tot de organisatie van de energievoorziening in Nederland. Uit het voorgaande hebt U ongetwijfeld de conclusie getrokken, dat deze organisatie op het ogenblik naar mijn gevoelen in het algemeen nog niet zo slecht is, zij het ook, dat met name ten aanzien van de gasproductie zich ongetwijfeld geleidelijk aan een verdergaande concentratie zal voltrekken. Deze concentratie wordt in de hand gewerkt door de ontwikkeling van de geïntegreerde gasproducerende bedrijven, zoals de Staatsmijnen en de Hoogovens, door het aan de markt komen van kraakgassen en aardgassen en voorts wellicht ook door de ontwikkeling der techniek; zij zal hier en daar misschien enige stimulans nodig hebben. De regering kan middels het Directoraat-Generaal van de Energievoorziening ten deze belangrijk werk doen door een openhartige en duidelijke voorlichting van degenen, die bij de gasproductie zijn betrokken, zonder nochtans aanstonds met zwaardgeketter en sabelgerinkel deze propaganda kracht bij te zetten.

Het veld winnen van de overtuiging, dat een bepaalde ontwikkeling gezond en gewenst is, zal op den duur vruchtbaarder zijn dan het decreteren van deze ontwikkeling tegen de overtuiging in van de toch straks weer bij het proces betrokkenen.

Zowel ten aanzien van de gas- als van de electriciteitsdistributie geldt, dat daar, waar de distributie-eenheden te klein zijn om behoorlijk te kunnen functionneren, doordat geen voldoende technische, economische en administratieve organisatie door deze eenheid kan worden bekostigd, deze distributie-eenheden hetzij worden samengevoegd tot grotere distributiegemeenschappen, waarbij dit alles wel mogelijk is, hetzij als zelfstandige distributie-eenheid geheel verdwijnen. Wat dit laatste betreft, ook hier geldt, dat de overtuiging beter is dan de dwang en dat voor een blijvende gezonde verhouding het wederzijds vertrouwen van meer betekenis is dan het uiterste rationalisme. In de gevallen, waarin distributie-eenheden bestaan van voldoende grootte, is het niet nodig deze op te offeren aan de drang tot integratie van het productiebedrijf, maar trachte men tot een regeling te komen, waarbij de belangen van producent en distribuent samensmelten tot de belangen van een gezonde gas- of electriciteitsvoorziening.

Wat tenslotte de kwestie van de vorming van energiebedrijven betreft, geloof ik, dat het nuttig kan zijn de belangen van gas- en electriciteitsvoorziening in eenzelfde gebied van één punt uit te kunnen bezien en te bevorderen. Ik geloof ook, dat er besparingsmogelijkheden liggen, vooral in de administratieve sector, door het samen behandelen van gas- en electriciteitsvoorziening. Ik geloof echter ook, dat men een huwelijk niet kan dwingen en dat — hoe schoon familie en buren een bepaalde verbintenis ook zouden vinden en hoe gaarne zij deze zouden zien — de personen in kwestie zelf vrijwillig moeten uitmaken, of zij al dan niet een huwelijk wensen aan te gaan. Verder geloof ik niet, dat een huwelijk goed kan gaan als slechts één van beide partners daarin iets te vertellen heeft. Misschien is de beste voorbereiding voor het huwelijk de ongedwongen kennismaking, waarbij geen van beide partners het gevoel heeft als de begeerde huwelijkscandidaat in de val te lopen. Een goed verstaander heeft maar een half woord nodig en de toepasselijkheid van deze beeldspraak op de gas- en electriciteitsvoorziening zal duidelijk zijn.

Beraadslaging

Ir G. VAN ITERSON Gzn. merkt op dat de inleider in verband met de mogelijkheid van gecentraliseerde gasvoorziening genoemd heeft de aardgasvoorziening, de concentratie in grote bedrijven zoals de Hoogovens en de Staatsmijnen. Maar er is nog een middel, n.l. de import van gas uit het buitenland. De Staatsmijnen importeren bij Altdorf al 19 millioen m^3; en in de Achterhoek wordt ook Duits gas geïmporteerd. Wellicht kan er bij Arnhem ook nog een zeer aanzienlijk quantum uit het Ruhrgebied voor het midden en het Westen van het land geïmporteerd worden. Dit kan nog een zeer belangrijke factor worden voor de gasvoorziening. De gasbehoefte is zo groot, dat deze import zeker zijn emplooi kan vinden naast alle bestaande producenten.

Ook sprak de Heer v. D. MAAS over het irrationalisme — het feit, dat de klant in sommige gevallen er wel wat voor over heeft dat hij bij zijn eigen winkelier, die vlakbij is, terecht kan. Maar dat is bij gas en electriciteit toch wel anders. De afnemer kan het alleen schelen of de stroom goedkoop wordt geleverd en of het gas goed is, maar waar het vandaan komt — dat interesseert hem heel weinig.

Dhr v. d. MAAS heeft inderdaad de import van gas niet genoemd; er ligt in de import van grote hoeveelheden gas — als dit economisch verantwoord geschiedt — zeker een verdere mogelijkheid tot concentratie.

Wat nu dat irrationalisme betreft, het voorbeeld van de sigarenhandelaar werd aangehaald om daarmee aan te tonen, dat een uiterst rationeel handelen dikwijls door degenen die dat handelen betreft nog niet als zodanig wordt gevoeld. Reorganisatie in de distributie-organen zou voor allerlei artikelen rationeel zijn, voorzover we dat t.a.v. de meetbare en weegbare grootheden kunnen vaststellen. Maar er is nog een andere grootheid, die we niet kunnen meten of wegen. Dat is de vrijheid. De vrijheid van keuze van leverancier is zeer zeker transponeerbaar op de energievoorziening, waar een gemeentebestuur met al de gemeentenaren achter zich bereid is om een hogere prijs op te brengen voor het product gas of electriciteit, uitsluitend voor de „fictie" van de vrijheid. Ons handelen wordt tenslotte niet alleen bepaald door wat we kunnen berekenen, maar ook door factoren die buiten deze sfeer liggen en waar we goed aan doen een plaats voor in te ruimen.

Ir W. G. F. WENTINK zou de strijd willen belichten, die er in de bedrijven dikwijls is, op het gebied van het verschaffen van energie aan het publiek, ook bij de bedrijven waar gas en electriciteit onder één leiding staan. Hij denkt in het bijzonder aan de warmwatervoorziening. Daar bestaan toestanden, die z.i. vooral de algemene landseconomie zeer nadelig beïnvloeden en tenslotte ook de service die het publiek geniet. Indertijd hebben de electriciteitsbedrijven door hun nachtstroomtarieven het publiek ertoe gebracht die wijze van warmwatervoorziening te nemen. Die nachtstroomtarieven waren uitzonderlijk laag. Dit was, naar spreker meent, hierop gebaseerd, dat de turbines 's nachts toch moeten lopen. En, aangezien zij dan bijna onbelast lopen, is elke last, die erbij komt, zonder kosten en wat die stroom opbrengt is dus zuivere winst. Misschien was dat waar in het begin. Maar later heeft zich de warmwater-

voorziening zo ontwikkeld, dat het nodig werd om de turbines 's nachts vol belast te laten werken om het warme water te verkrijgen.

Nu gaat het er bij de verwarming van het water om dat er calorieën aan het water worden toegevoegd, hetzij door gas — door directe verbranding — of via de weg van de electriciteit, waar men dus de zeer oneconomische omzetting van warmte in electriciteit als tussentrap heeft. Het komt er ongeveer op neer, dat van de warmte die in de kolen aanwezig is bij verbranding via gas ± 75% in het water terecht komt, terwijl het bij electriciteit ongeveer in de streek van 25% ligt. Dat betekent dus, dat om het warme water te verkrijgen met electriciteit drie keer zoveel kolen als met gas nodig zijn. En dat verschil in verbruikte kolen gaat het kanaal in in de vorm van het koelwater van de condensors.

Bovendien is ook de manier waarop het warme water verkrijgbaar wordt gesteld onpractisch, omdat de verbruiker maar een zeer bepaalde hoeveelheid tot zijn beschikking heeft. Hij kan zijn warmwaterhoeveelheid niet aanpassen aan het eigenlijke verbruik in de huishouding.

Dan is er de kwestie van het electrisch koken. Ook dat is om de zelfde reden — n.l. dat zo'n grote hoeveelheid van de steenkool in het koelwater van de condensors terecht komt — zeer oneconomisch. Toch wordt dit door de electriciteitsbedrijven sterk gepropageerd, vooral op het platteland. En het is dan ook al zo ver, dat er gedeelten van het land zijn, waar de spitsbelasting in het middaguur hoger is dan in de oude tijd van de spits, om vijf uur, half zes. Het gaat dan niet meer op om te zeggen, dat men de stroom voor electrisch koken kan verschaffen zonder de prijs ervan te laten beïnvloeden door de vaste kosten van de centrale.

Dhr v. d. MAAS erkent, dat de electriciteitsbedrijven het door uitzonderlijk lage krachtstroomtarieven voor de verbruiker hebben mogelijk gemaakt om electriciteit te gebruiken voor de waterverwarming. Maar de vraag is niet of die tarieven laag of hoog zijn, op zichzelf, maar of die tarieven economisch verantwoord zijn. Een tarief is economisch verantwoord, als het qua structuur — afgezien van externe invloeden, die altijd modificatie nodig maken — in onderlinge verhouding vol te houden is. Wanneer dus de markt van nachtstroom voorzien kan worden tegen een prijs, die in de verhouding staat van 1 : 2 b.v. ten opzichte van de dagstroom en men levert ook tegen deze prijs, dan doet men iets dat economisch toe te juichen is en volkomen gemotiveerd. Het zou foutief zijn om anders te handelen, want dan zouden we andere voorzieningen moeten inschakelen die minder economisch zijn. De vraag nu, of de vroegere en huidige nachtstroomtarieven economisch gemotiveerd zijn, meen ik bevestigend te moeten beantwoorden. Want het is nog altijd zo dat spr.'s eigen bedrijf nog gaarne veel kilowatt-uren tegen de tegenwoordige prijs voor nachtstroom zou willen leveren, hetgeen i.c. aan de gemeentekas ten goede zou komen.

Eventuele privaat-economische overwegingen van de verbruiker bij zijn keuze tussen gas en electriciteit zijn in geen geval een fout van de zijde van de leverancier, ook al zou de keuze uiteindelijk foutief zijn.

In Rotterdam is de zaak t.o.v. de warmwatervoorziening vrij uitvoerig bestudeerd waarbij men tot de conclusie kwam, dat het èn voor de verbruiker èn voor het bedrijf precies hetzelfde blijft, of de verbruiker zijn heet water door middel van electriciteit betrekt dan wel door middel van gas. We hebben ook herhaaldelijk met anderen hierover van gedachten gewisseld en zijn ook daarbij tot de zelfde conclusie gekomen. Het begrip „onpractisch voor de verbruiker" kan op zichzelf niet een maatstaf zijn voor het economisch handelen van de leverancier.

Iets anders is, of men bij de voorlichting er geen rekening mee moet houden, dat men b.v. voor een groot gezin met een sterk wisselende warmwaterbehoefte — als men allen op één dag in het bad wil — het gasapparaat aanbeveelt, terwijl bij een meer stationnaire warmwaterbehoefte het electrisch apparaat wordt aanbevolen. Daar is alle aanleiding toe en dat wordt in Rotterdam dan ook gedaan. Overigens staat men daar op het standpunt, dat beide vormen — waar ze geen van beide economisch afkeurenswaardig zijn — hun reële kans moeten hebben en vrij met elkaar moeten kunnen concurreren zonder dat de concurrentie ontaardt in negativisme ten opzichte van elkaar.

Wat betreft het koken op electriciteit, hierbij moet tussen het stadsgebied en het platteland onderscheiden worden. In het stadsgebied, waar men veelal 's avonds kookt, zou spr. zeker voor het electrisch koken geen al te sterke propaganda willen maken, zonder het te willen tegenhouden. In een plattelandsgebied, vooral wanneer de gasvoorziening voor het platteland ontbreekt, is de zaak anders. Daar zijn echter aan spr. geen centrales bekend, waar de kookbelasting aanleiding geeft tot spitsverschijnselen boven de absolute spits, en is er voor het electrisch bedrijf een sociale taak om het platteland te ontwikkelen.

Ik geloof mijnheer de Voorzitter, dat ik voorlopig hiermee kan volstaan.

DE VOORZITTER vraagt waarom het gas voor warmte niet goedkoper geleverd kan worden als het juist is, dat bij electriciteit slechts 25% van de calorieën benut wordt en bij kolen 75%. Zijn er wellicht andere factoren die het duurder maken?

Dhr v. d. MAAS wijst erop, dat het inderdaad verkeerd is om een stukje ergens uit te halen en dat met een stukje ergens anders uit te vergelijken. Maatstaf is immers het antwoord op de vraag wat de totale kosten zijn van een volgehouden voorziening, welke zowel voor onze gasfabrieken en gasdistributienetten als voor de electriciteitsbedrijven en electriciteitsdistributienetten van grote betekenis is. Zowel in de gasbedrijven als in de electriciteitsbedrijven werkt men nog voor een deel op de historische kosten met sterk afgeschreven, soms zelfs reeds geheel afgeschreven bedrijfsmiddelen. Hier bestaat het gevaar van het onder- of overschatten van de mogelijkheden. Het is dan ook verheugend, dat Minister VAN DEN BRINK in zijn nota rekening heeft willen doen houden met wat ons in de toekomst te wachten staat. Maatstaf is uiteindelijk de totale kostprijs, waarvoor het product aan zijn uiteindelijke bestemming kan worden afgeleverd. Maar of we een stukje vergelijken en b.v. zeggen, dat gas wat warmte-economie betreft beter is dan electriciteit, maar weer slechter wat loonquotum betreft — dat is alleen interessant voor een detailstudie van bedrijfseconomische aard, maar niet voor het onderhavige vraagstuk.

Ir WENTINK merkt op, dat de eis van economisch verantwoord zijn, juist de grond is van zijn betoog, dat het economisch niet verantwoord is om steenkolen in de gracht te deponeren. Als men een speciaal aggregaat moet inschakelen om de nachtstroom te verschaffen terwille van de warmwatervoorziening, dan dienen op de nachtstroomprijzen ook de kosten te drukken van de centrale en niet die der kolen alleen, zoals tot nog toe gebruikelijk is. Spr. vreest, dat tegen die regel nog vaak wordt gezondigd.

Het over de keuze van de verbruiker opgemerkte is in zijn algemeenheid juist. Uit ervaring weet spr. echter, dat de keuze van de verbruiker op allerlei manieren beïnvloed wordt en ook tegen de belangen der algemene landseconomie in. In Den Haag was het b.v. zo, dat bij nieuw gebouwde huizen het electrisch bedrijf zich beijverde om boilers voor nachtstroom reeds op te dringen aan de bouwers der huizen. Dus wanneer een huurder kwam, dan hing daar al zo'n ding en was het uiterst moeilijk, dat apparaat weg te krijgen, ook als de verbruiker liever een gasgeyser had willen hebben. Dat was vóór de oorlog. In feite was het dikwijls zo, dat de verbruiker ervan overtuigd was, dat voor hem gas verreweg te prefereren was, maar wat men dan een moeite had om die boiler uit dat huis verwijderd te krijgen . . .! Tenslotte was het zo, dat langzamerhand het publiek overtuigd was dat men beter uit was met gas dan met boilers, vooral met het oog op de douchegelegenheid, opdat men naar believen warm water kon gebruiken; want als men nachtstroomboilers gebruikte, kwam men vast te zitten en wanneer de was gedaan was, dan was het warme water op als men de middagvaat wilde afwassen.

Het electrisch bedrijf in Den Haag heeft zich dus beijverd een bedenkelijke concurrentie te bedrijven.

Het koken op electriciteit werd in de stad door de electriciteitsbedrijven indertijd enorm gepropageerd, hoewel juist het koken — zoals de inleider ook gezegd heeft — daar gebeurt in de tijd van de hoogste spits. En zo werd die electriciteit verschaft voor de prijs van enkele centen — tegenwoordig misschien 5 à 6 cent — terwijl de stroom voor de verlichting en andere doeleinden twee dubbeltjes en meer moest opbrengen. Toch behoorde op de kookstroom het volle gewicht van de centralekosten te drukken, zowel alle arbeidskosten als de kosten van afschrijving van het net als van de machines in de centrale. Maar dat gebeurde niet. Op het platteland, in Noord-Holland, was het al zo erg, dat de middagspits groter was dan de avondspits. In een tijdschriftje over het verschaffen van electriciteit voor oogstdoeleinden in de Haarlemmermeer werd dit opgemerkt; officieel heeft spr. het nooit bevestigd gezien.

Wat dan die sociale taak betreft, er zijn kolen voor de kachels; er is Butagas en petroleum. Dat voor die „sociale taak" steenkolen in de gracht worden gegooid, vindt spr. buiten alle verhouding.

Inderdaad is het criterium, dat de voorziening moet zijn vol te houden. Die kookstroom is echter niet vol te houden. De electriciteitsbedrijven zullen genoodzaakt zijn er dezelfde prijs voor te rekenen als voor het licht. De kookstroomcentrale moet evenredig vergroot worden, zo ook het net en de transformatorenstations; de hele geschiedenis zou 4 à 5 keer zo groot moeten worden voor een stad als Den Haag, als deze electrisch zou gaan koken. En dan kunnen de mensen goedkoper gas gebruiken. Het werken met kookstroomtarieven is zo bezien een déloyale concurrentie.

Dhr v. d. MAAS vraagt, of het wegwerpen van het voor het aardappelenkoken gebruikte warme water ook verkwisting is. Om het product electriciteit te verkrijgen moet een zekere hoeveelheid warmte verloren gaan; evenzo echter om een gare groente te verkrijgen. Op zichzelf zegt het niets, al zou er 90% van de kolen verloren gaan bij het produceren van de electriciteit. Het gaat er maar om hoe waardevol het product is dat men terugverkrijgt. Het gaat niet om een gedeelte, b.v. om onze man-power en de loonquoten op de kilowatturen; Het is niet rationeel de vergelijking partieel te maken. Het uiteindelijke product (het totale nut) en de uiteindelijke totale kosten bepalen het verschil tussen opbrengst en kosten.

De kostenverschijnselen vereisen een aparte analyse. Wanneer men wil nagaan of een bepaald stuk van de markt van energie kan worden voorzien — in dit geval van electriciteit — dan gaat men na wat de consequenties zijn als die markt tot een practisch te verwezenlijken verzadigingsgraad zal moeten worden voorzien; en dan komt men tot een bepaald bedrag aan totale geraamde kosten. Als nu op die markt een opbrengst kan worden verkregen, die het totale bedrag aan geraamde kosten overtreft of althans dekken kan, dan is deze markt ontginbaar, ongeacht of men het met electriciteit of met gas doet.

De spitsbelasting in Noord-Holland kan in een bepaald netdeel zeker hoger zijn 's middags dan 's avonds. Rotterdam voorziet ook een groot plattelandsgebied en daar is de spitsbelasting Zondagmiddags om 12 uur, als de kerken uitkomen en alle mensen de aardappelen gaan opzetten, en dat nog wel in de zomer, en niet in de winter. Want 's winters hebben de mensen hun kolenfornuizen aan. Ze zijn daar helaas nog niet gezegend met gas. Dat is jammer. Ir WENTINK heeft gelijk als hij zegt dat in dit geval het vervullen van een sociale taak geen argument is in dit betoog.

SPR. verkoopt even graag gas als electriciteit, wanneer het maar economisch verantwoord is en op rationele wijze in de behoefte van de verbruikers wordt voorzien. Als ik de heer WENTINK hoor, geloof ik, dat de Haagse toestanden blijkbaar aanmerkelijk verschillen van de Rotterdamse.

Ir WENTINK betoogt dat de inleider van zijn kostprijs is uitgegaan en niet is ingegaan op het argument der verkwiste kolen.

Ir J. SMIT acht zich niet meer in staat een positief standpunt pro of contra centralisatie in te nemen, na het vernemen van de vele factoren, die bij dit vraagstuk een rol spelen.

Een ander probleem biedt het feit, dat in Nederland de gehele energievoorziening practisch in handen van de overheid is. Wij hebben altijd het gevoel, dat concurrentie noodzakelijk is om tot efficiency te geraken of efficient te blijven. Als nu alles in overheidshanden is, hoe kan men dan zorgen dat de energievoorziening voortdurend voldoende wordt gestimuleerd om de kostprijs zo laag mogelijk te houden? Worden misschien toch externe invloeden, zoals Butagas en andere energiebronnen in particuliere handen, een aansporing voor de overheidsorganen, om de energievoorziening zo efficient mogelijk te laten geschieden? Of is dat misschien ongewenst en moet het vraagstuk inderdaad van één punt uit worden bekeken, als een groot geheel?

Dhr v. d. MAAS erkent, dat hier de verbruiker staat tegenover de leverancier, die met alle macht bekleed is om hem te dwingen. Er zijn twee hoofdgroepen van verbruikers, ten eerste huishoudelijke verbruikers, en ten tweede de industrie, de handel en al wat daarmee verband houdt. In de eerste groep heeft de afnemer nergens zoveel te zeggen als bij de energievoorziening. Want daar ligt die voorziening in handen van de gemeente of de provincie, waar de hoogste macht vertegenwoordigd is in de Raad of in de Provinciale Staten, die uit en door de burgerij worden aangewezen om haar belangen te behartigen. Het is voor de bedrijven dikwijls moeilijker, een tariefsverhoging, die zij gewenst achten, erdoor te krijgen dan een tariefsverlaging.

De tweede hoofdgroep, heeft natuurlijk qua aantal maar een geringe invloed in het bestuur van provincie of gemeente en zal dus minder direct haar belangen kunnen behartigen op het stuk van de energieaankoop. Maar aan deze afnemers staan toch nog wel andere middelen ten dienste, in de eerste plaats door concurrerende voorzieningen, wat de electriciteit betreft, door inrichtingen in eigen bedrijf. Dit is alleen voor de grotere industrie mogelijk. Wat de gasvoorziening betreft, is er de mogelijkheid van aankoop van propaan, misschien van verstoken van kolen of olie. En de overheidsbedrijven moeten zich met hun prijzen wel degelijk richten naar deze concurrerende mogelijkheden.

En tenslotte is er langs een omweg toch wel weer een automatische belangenbehartiging bij de vertegenwoordigende lichamen. In Rotterdam is het gehele gemeentebestuur als vertegenwoordiging van de burgerij er heilig van overtuigd, dat de welvaart van de industrie binnen haar grenzen van uitnemend belang is en uit dien hoofde vindt een beroep van de nijverheid op het gemeentebestuur, om in bepaalde gevallen niet of niet in de voorgestelde mate tot tariefverhoging over te gaan, dikwijls weerklank. Een voordeel is, dat de overheid tot taak heeft, alle afnemers onder gelijke omstandigheden te behandelen. Een concurrentie middels afgedwongen bijzondere tarieven is niet mogelijk voor een overheidsbedrijf. Het zal dus niet aan een fabrikant, die veel druk uitoefent, een lager tarief kunnen toestaan dan aan een concurrent die onder dezelfde omstandigheden stroom afneemt. Want al is er dan geen openbaarheid van alle contractuele tarieven, er is toch de zekerheid van de onderlinge gelijkheid. En als de industrie dit wenst kan zij door vergelijking van haar tarieven wel de schroef een heel eind aandraaien tegenover het overheidsbedrijf.

Ir SMIT kent gevallen waarin in de zelfde plaats de contracten verschillend zijn, waar dus overheidspolitiek wordt gevoerd t.a.v. industrievestiging middels de electriciteitstarieven.

Dhr v. d. MAAS heeft de indruk, dat in de bedrijven die hij kent het toch in het algemeen zo is, dat men een politiek voert van onderlinge gelijkheid bij geheel gelijk blijvende omstandigheden, als grootte van afname en bedrijfstijden. Verschilt b.v. het tijdstip van de afname, dan is er reden voor verschillende tarieven. Maar is dat niet het geval, dan moeten deze tarieven gelijk zijn. In Rotterdam is dat ook sinds jaren het geval.

Ir SMIT antwoordt, dat het blijkbaar niet gelijk is bij de verschillende electriciteitsbedrijven. Hij kent gevallen, waar men zich vestigt dicht bij de provinciegrens, omdat er een concurrentie bestaat tussen de electriciteitsbedrijven voor het aantrekken van deze industrie.

Dhr v. d. MAAS vindt dit op zichzelf gelukkig.

Prof. dr ir F. K. TH. VAN ITERSON heeft met veel belangstelling en instemming de voordracht bijgewoond, maar wil

over een paar punten nog een opmerking maken. De inleider had het over de „fictie" van de waarde van het eigen, dichtbijgelegen gemeentebedrijf tegenover het betrekken uit een afgelegen bedrijf. Spr. gelooft dat de prijs de hoofdzaak is.

Een zeer belangrijk punt, dat de inleider, naar spr. meent, niet behandeld heeft, is de omstandigheid, dat de stroomopwekking in eigen bedrijf voor een onderneming de kostprijs soms kan drukken, maar 50% van het voordeel, dat men daaruit heeft, gaat verloren aan winstbelasting, terwijl de gemeenten vrijgesteld zijn van belasting op de opwekking van stroom.

De particuliere afnemer laat dit de doorslag geven en koopt dus stroom uit een openbaar bedrijf. De grote ontwikkeling van de centralebouw, die op het ogenblik overal te constateren valt, is hiervan het gevolg. Bovendien, iedere industrieel weet, dat de bloei in de industrie maar van tijdelijke aard is en dat haar geweldige vraag naar stroom weer ophoudt als haar afzet gaat verminderen. En dat risico schuift hij nu af op de openbare bedrijven. Dat zijn de redenen waarom de centralebouw zo wordt uitgebreid en daarom heeft Minister v. D. BRINK de stroomprijs willen verhogen, om daar een dam tegen op te werpen.

Er is nog een ander belangrijk punt. De particuliere onderneming ziet, dat de toekomst van de electriciteitsopwekking een andere is dan de tegenwoordige toestand. Korte tijd geleden dacht men, dat het voor het klein bedrijf de hete luchtmotor van Philips zou worden. Dat is voorbijgegaan. Nu denkt men aan hete luchtturbines, de gasturbines. — Ieder weet dat de centrale-bouw zeer duur is en deze schuift men liever af op de overheid.

Dhr v. d. MAAS meent hierin juist een aanwijzing te zien, dat hier de overheid — waar zij misschien hogere prijzen vraagt dan de particulier zelf zou kunnen maken bij eigen productie— voor die hogere prijs dan ook een werkelijke prestatie levert. Want de overheid vangt hier het risico op. Zeker is, dat de uitbreiding van de centrales zeer voorzichtig moet geschieden.

Dhr P. L. DE ROOY heeft met enige verbazing de heer v. D. MAAS horen zeggen — als directeur van de gemeente-energiebedrijven te Rotterdam — dat dat bedrijf zelfs op het ogenblik nog heel graag een grote uitbreiding zou willen geven aan de toepassing van het heetwaterreservoir, zelfs op basis van de huidige tarieven zulks mede in verband met de volgens spreker beroemde, maar volgens anderen beruchte ministeriële nota. Spr. weet niet hoe op het ogenblik het tarievenpeil voor nachtstroom ligt in Rotterdam, maar in het algemeen lag voor nachtstroom het tarief op 3 à 4 cent per kilowatt-uur. Als uitvloeisel van de ministeriële nota zijn op het ogenblik door enige electriciteitsbedrijven al nieuwe grootverbruikerstarieven bekend gemaakt, waarbij — waar de grootindustrie meestal geen speciale nachttarieven geniet — zelfs de grootste grootverbruiker voor zijn nachtstroom niet alleen de basisstroomprijs moet betalen, maar daarboven een bedrag in de grootte-orde van 4½ à 5 cent. In vele kringen leeft de opvatting — als gevolg van de politieke constellatie hier te lande — dat een grootbedrijf eigenlijk zwaarder op moet draaien voor de kosten van electriciteitvoorziening en dat de kleinverbruiker in bescherming moet worden genomen. Men krijgt de indruk, dat als het ware de kleinverbruikerstarieven zo niet een nadelig saldo dan toch een minimaal overschot afwerpen, dat onvoldoende is voor verdere uitbreiding en investeringen.

De stelling, dat iedere verbruiker zeggenschap heeft in de efficiency van het bedrijf doordat de electriciteitsbedrijven in het algemeen in handen van de overheid zijn, is toch wel een volkomen theoretische stelling.

De inleider kan toch niet van mening zijn, dat speciaal in ons land — waar het zo zeer gaat om politieke evenwichten en kleurverhouding en de verdeling van zetels e.d. — nu juist de meest begaafden en technisch zowel als economisch geschikte personen in gemeenteraad of provinciaal bestuur belast worden met de contrôle op het verbruik van het electriciteitsbedrijf.

Dhr v. d. MAAS bevestigt de juistheid van het feit, waarvan de heer DE ROOY met verbazing heeft kennis genomen, nl. dat de nachtstroomtarieven voor het Rotterdamse bedrijf zo zijn, dat het er nog wel meer stroom voor zou willen leveren. Immers de quota vaste kosten, de kapitaalskosten ondergaan voor de levering van nachtstroom nauwelijks enige wijziging. Vandaar dat de ministeriële nota van weinig betekenis is voor de stelling van de prijzen voor de nachtstroomlevering.

Wat betreft de grootverbruikers, die in vele gebieden geen afzonderlijk tarief betalen voor de levering van nachtstroom, dit is te verklaren uit een mengprijs die daar voor nacht- en dagstroom afgegeven is. Voor zeer grote bedrijven prefereert spr. de afzonderlijke bepaling van de hoeveelheid nacht- en dagstroom, om daarmee ook stimulerend te kunnen werken op het verleggen van bepaalde processen naar de nachturen, wat voor het leverende bedrijf van voordeel is. En als men de ondernemer daarmee een premie kan laten verdienen, is daarmee ook het algemeen belang gediend.

Inderdaad is natuurlijk de stelling over de machtsverhoudingen in gemeenteraden en provinciale besturen een theoretische. Maar waar is ze dat niet? Welke waarborg heeft de particuliere onderneming, dat altijd de bekwaamste lieden uiteindelijk in de aandeelhoudersvergadering de lakens zullen uitdelen of commissaris zullen zijn? De selectiemogelijkheden liggen daar wel beter en dat moet ook, omdat de groep waaruit men kiest kleiner is. Maar spr. gelooft, dat men zich in ons democratisch bestel eenvoudig heeft neer te leggen bij het feit dat de keuze van vertegenwoordigers van de burgerij een geheel vrije keuze is en dat de burgerij zelve moet uitmaken wie zij op bepaalde posten wil brengen. Spr. gelooft overigens dat dit nuttig is en goed en door de practische werking gerechtvaardigd wordt.

De VOORZITTER concludeert uit de discussie dat de voordracht met grote belangstelling is gevolgd en zegt uit aller naam de inleider hartelijk dank voor de heldere en buitengewoon rustige wijze en de objectiviteit waarmee hij dit zeer moeilijke vraagstuk voor heeft belicht.

De International Cargo-handling Co-ordination Association

Eerste bijeenkomst, 12—14 Mei 1952, te Rotterdam en Amsterdam

Het was in het einde van 1950 dat LE BOURGEOIS — verbonden aan het Franse Ministerie van Marine — op de gedachte kwam meer aandacht te besteden aan snel en doelmatig laden en lossen van schepen. Terwijl men in sommige havens doelmatig te werk ging, was dit in andere allerminst het geval. Meer eenheid hierin zou het oponthoud in de havens kunnen beperken, zodat internationaal contact gewenst was. Het gevolg van zijn initiatief was, dat op 30 October 1951 de International Cargo-Handling Co-ordination Association (I.C.H.C.A.) werd opgericht en dat die instelling op 12, 13 en 14 Mei haar eerste bijeenkomst hield in Rotterdam en Amsterdam. Het uitvoerend comité was samengesteld uit vertegenwoordigers van België, Denemarken, Engeland, Frankrijk, Italië, Nederland, Verenigde Staten en Zweden. Er waren ongeveer 120 deelnemers uit elf landen.

Zoals uit het openingswoord van de voorzitter G. HECQUET (Frankrijk) is gebleken, bedoelt de I.C.H.C.A. niet het werk van bestaande organisaties — zoals klasse-bureaux of normalisatie-commissies — over te nemen, maar wel met hen samen te werken. Vooral is het doel het leggen van contact tussen verschillende belanghebbenden, niet alleen door een zestal lezingen met de discussies, doch ook — en wellicht nog meer — door het persoonlijk contact tussen de deelnemers. In sterke mate werd dan ook het nuttige met het aangename verenigd

tijdens de drie lunches — waarvan twee aangeboden door de Scheepvaartverenigingen Noord en Zuid — en de rondvaarten door de havens van beide steden, aangeboden door de Stichting Havenbelangen te Rotterdam en de Scheepvaart-Vereniging Noord te Amsterdam. De belangstelling van overheidswege bleek tevens uit de ontvangst door de burgemeesters van de beide steden.

Hieronder volgen nu enige belangrijke punten, die in de lezingen naar voren kwamen. In twee verschillende gevallen — n.l. door HARTMANN (Engeland) en KRUYFF (Nederland) — wees men er op, dat het opvoeren van de snelheid van schepen weinig tot zijn recht komt als men het laden en lossen niet tevens versnelt. Laatstgenoemde gaf hiervoor een duidelijk voorbeeld in cijfers. (Persoonlijk zou ik hier nog het volgende aan willen toevoegen: opvoeren van de scheepssnelheid gaat, tenzij men de scheepsgrootte tevens opvoert, gepaard met verlies aan draagvermogen en laadruimte; met opvoeren van de snelheid van laden en lossen behoeft niet het geval te zijn.). Hoe belangrijk het oponthoud in de haven kan zijn, bleek in de lezing van KOOMANS (Nederland). Uit een daarin opgenomen tabel bleek, dat de meeste grote vrachtschepen drie tot vijf etmalen in de haven van Rotterdam blijven; wel de moeite waard om te zien of daarop valt te winnen. Opmerkelijk, hoewel niet te verwonderen, is, dat de meeste tankschepen slechts een of twee etmalen in de haven doorbrengen.

Onder de middelen om het laden en lossen te bespoedigen neemt de vorktruck een belangrijke plaats in, waaraan zowel HARTMANN als KRUYFF veel aandacht besteden. Eerstgenoemde vestigt hierbij de aandacht op het volgende. Het snelste werkt men — bij gebruik van de trucks ook in het ruim — , wanneer men de lading op de stapelborden (pallets) laat staan, maar daarbij is onvermijdelijk, dat laadruimte en ook enig gewicht verloren gaan. Om dit te ontgaan zijn er trucks gemaakt, die het vervoerde stuk lading in de zijden kunnen vastgrijpen en naar voren schuiven om het op de reeds aanwezige lading neer te zetten. In beide gevallen is het gewenst, dat men aan de overzijde volgens het zelfde systeem werkt. Het handige en snelle werken met vorktrucks, echter alleen op de wal en niet in het ruim, werd voor de aanwezigen gedemonstreerd bij een bezoek in Rotterdam aan Swarttouw's Stuwadoors Mij. en Thomsen's Havenbedrijf.

Voor het gebruik van de trucks aan boord kan het voordelig zijn hieraan bij het ontwerp van het schip aandacht te besteden. Dit is o.a. het geval — zoals in de lezing van HARTMANN bleek — bij in Denemarken in de vaart zijnde schepen, waar de trucks door openingen in de zijden van het schip in het bovenste tussendek rijden. (Een haven achter een sluis, zoals Amsterdam, is hierbij in het voordeel boven een getijdehaven). Een punt, waaraan men aandacht dient te besteden, is het verband van het schip, dat op belangrijke plaatsen onderbroken wordt. Voor gebruik van de trucks in het ruim snijdt KRUYFF een zeer belangrijk punt aan, n.l. het bouwen, ook van grotere schepen, met de machinekamer in het achterschip. Plaatst men deze midscheeps, dan gaat de beste laadruimte verloren, terwijl de trucks in het achterschip niet veel kunnen doen door de tunnel.

Zoals in alle andere werkzaamheden speelt ook hier het menselijk element een grote rol. Dit wordt duidelijk in het licht gesteld in een voordracht door BACKX (Nederland), die o.a. als zijn oordeel uitspreekt, dat men deze kwestie dikwijls veel te veel verwaarloost. Dit punt behoort steeds meer de aandacht te hebben, omdat met de verder doorgevoerde mechanisatie van de industrie het menselijk overleg een grotere rol gaat spelen. De omstandigheden, waaronder de arbeider moet werken, moeten in de hand werken, dat hij zich bewust is van de verantwoordelijkheid voor zijn taak, die hij volbrengt als lid van een geheel; hij moet zijn taak zien als onderdeel van dat geheel. Van groot belang is het contact tussen patroons en arbeiders. Wat dit punt betreft is er een grote moeilijkheid in het havenbedrijf; door de onregelmatigheid in de hoeveelheid te verzetten werk is het niet te vermijden, dat dikwijls losse arbeiders moeten worden aangenomen, hetgeen het regelmatige contact in de weg staat. BACKX behandelt enige punten, waarop de patroon in de omgang met arbeiders moet letten. Dit is vooreerst een goede selectie en vervolgens een goede inleiding in het bedrijf. Het is begrijpelijk, dat maatregelen ter voorkoming van ongelukken van veel belang zijn. Van veel belang is, zoals reeds vermeld, het verband tussen de leiding via de staf met de arbeiders en ook in omgekeerde richting. Hieronder behoort ook de behandeling van klachten, waarbij BACKX opmerkt dat soms kleine grieven, die onbekend en dus onopgelost blijven, later veel grotere schaden ten gevolge kunnen hebben. Als laatste punt wordt genoemd de verdere opleiding van volwassenen.

Een belangrijk punt in het havenbedrijf is de behandeling van gevaarlijke goederen, aan welk onderwerp een lezing werd gewijd door ABEY (België). Na een uiteenzetting van de wijze waarop een lading gevaarlijk kan zijn (brand, vergiftiging, bijtende werking op de huid) gaf spreker een overzicht van de stoffen, die blijkens de ervaring gevaar kunnen opleveren. Behalve verschillende chemicaliën zijn het vooral kolen en katoen, die de meeste ongelukken veroorzaken. Pogingen om dit gevaar te beperken hebben tot nu toe nog niet veel resultaat gehad. Te betreuren is, dat de fabrikanten, die de gevaren van hun fabrikaat het beste kennen, dikwijls weinig meewerken om hier tegen te waarschuwen. Als een prijzenswaardige uitzondering zeide ABEY, dat een — niet door hem genoemde — Belgische fabrikant bij het vervoer van zijn producten zo nodig vermeldt caustic, corrosie, toxic of inflammable.

ABEY ontvouwt ten slotte een plan om door internationale samenwerking tot verbetering te komen. Dit zou moeten bestaan uit tabellarisch rangschikken van verschillende producten op grond van hetgeen officieel of niet officieel omtrent hun gevaren bekend is. Van elk product moeten de verschillende namen, waaronder het in de handel wordt gebracht, verzameld worden, ook zo mogelijk de chemische formule. Verder zou men een korte beschrijving van het product en van het daaraan verbonden risico of gevaar moeten geven; verder een aanbeveling omtrent verpakking en stuwen. Deze lijst moet in het Frans en Engels, zo nodig in andere talen, worden opgesteld. Door bestudering van voorkomende gevallen moet de lijst zo nodig worden aangevuld.

Als laatste onderwerp behandelde CHARVET (Frankrijk) het laden en lossen in open water, waar de havens niet voldoende groot en diep zijn om zeeschepen te kunnen opnemen. Spreker had hier het oog op havens op Madagaskar en aan de Westkust van Zuid Amerika. Vele moeilijkheden werden hierbij ondervonden, welke in vele gevallen neerkwamen op onvoldoende outillage aan de wal of wat betreft de lichters, die de verbinding tussen het zeeschip en de wal moeten tot stand brengen. Wat betreft het langszij komen van de lichters is het ruwe water bij slecht weer een hinderpaal. Teneinde dit bezwaar te beperken maakt men wel gebruik van pneumatische golfbrekers. Een beschrijving hiervan, overgedrukt uit *The Dock and Harbour Authority* van Mei 1952 werd na afloop van de lezing voor belangstellenden beschikbaar gesteld.

Ir J. C. ARKENBOUT SCHOKKER.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

50 Jaar Woningwet

Op 1 Augustus a.s. zal het een halve eeuw geleden zijn, dat de Woningwet in werking trad. Zoals bekend, berust de veelomvattende werkzaamheid van het Rijk, provincies, gemeenten en woningbouwverenigingen op het gebied van de volkshuisvesting en de stedebouw grotendeels op deze wet en is ons land in dit opzicht in de afgelopen 50 jaar een vooraanstaande plaats gaan innemen.

Plannen voor de herdenking, die in de eerste helft van October zal plaats vinden, zijn uitgewerkt in samenwerking tussen

het Ministerie van Wederopbouw en Volkshuisvesting en het Nederlands Instituut voor Volkshuisvesting en Stedebouw. Zij omvatten de uitgave van een Gedenkboek, een herdenkingsbijeenkomst en een tentoonstelling. De tentoonstelling zal gehouden worden in het dan gereed zijnde deel van het nieuwe Haagse stadhuis. Zij zal een gedocumenteerd overzicht geven van hetgeen onder invloed van de Woningwet is tot stand gekomen.

Persbericht van het Ministerie van Wederopbouw en Volkshuisvesting.

Prijsvraag der T.H. voor studenten inz. literatuuronderzoek regulaire oplossingen

Een beschouwing over het begrip „regular solution" volgens HILDEBRAND vindt men o.a. bij R. H. FOWLER en E. A. GUGGENHEIM „Statistical Thermodynamics", Reinhold Publishing Corp., New. York, 1939; een critische opmerking bij G. SCATCHARD „Equilibrium in non-electrolyte mixtures", *Chemical Reviews* 44 18 (1949).

Het resultaat van een critisch literatuuronderzoek naar het voorkomen van stoffenparen, die nauwkeurig of bij benadering dergelijke regulaire oplossingen vormen, moet, met een andere hand dan die van de inzender of met een schrijfmachine, in het Nederlands geschreven, vóór of op 14 September 1953 worden toegezonden aan de Secretaris van de senaat der T.H., met opgave van correspondentieadres, getekend met spreuk of ander kenteken en met een verzegeld briefje, dat dezelfde spreuk of hetzelfde teken tot opschrift heeft en de naam, het studievak en het eigen adres van de inzender bevat.

Gerechtigd tot het beantwoorden van deze prijsvraag zijn zij, die op 2 Juni 1952 het recht hadden het onderwijs aan een Nederlandse hogeschool of universiteit bij te wonen en op die datum geen diploma als ingenieur of ander diploma van een hogeschool of geen doctoraat hadden verkregen.

Vochema. Tentoonstelling en voordrachten 21-29 Oct. 1952 in de Ahoy-hallen te Rotterdam

Ter gelegenheid van de door de Jaarbeurs georganiseerde bovengenoemde tentoonstelling van machines en apparaten voor de voedings- en genotmiddelenindustrie en de chemische en pharmaceutische industrie, hebben de Afd. voor Chemische Techniek van het K.I.v.I. en de Afd. voor Chem. Technol. en Bedr. chem. der Ned. Chem. Ver. het voornemen een symposium voor te bereiden, dat tussen 21 en 29 October 1952 gehouden zou worden.

Wat de tentoonstelling betreft, wordt door het Bestuur der Jaarbeurs medegedeeld, dat, bij aanmelding na 16 Juni 1952 voor deelneming aan de tentoonstelling, niet kan worden gegarandeerd, dat nog plaatsruimte beschikbaar is. Voorts wordt wat het belang der chemische industrie hier te lande betreft, de aandacht erop gevestigd, dat haar aandeel in de export van ons land, van 27% in 1938, in 1950 tot 38% gestegen bleek te zijn.

Collège International pour l'étude scientifique des techniques de production mécanique, 29 Sept.-1 Oct. 1952 te Leuven

Op deze bijeenkomst zullen de volgende onderwerpen ingeleid worden:

1. Prof. MOLLE (Universiteit van Mons): *Statistische definitie van de meet-technische criteria van een meet-instrument.*
2. Prof. PAHLITZSCH (Technische Hogeschool te Braunschweig): *De invloed van de werkomstandigheden op de ruwheid van geslepen oppervlakken.*
3. Prof. VAN EMDEN (T.H. Delft) en ir EUGÈNE (Frankrijk): *Slijtage op het vrijloopvlak van hardmetalen beitels.*
4. Prof. BICKEL (Technische Hogeschool te Zürich): *De toepassing van de analogie-methode voor de meting van beiteltemperaturen.*
5. Generaal NICOLAU (Frankrijk): *Het statistische aspect bij de bepaling van de oppervlakte ruwheid.*

Bijdragen t.a.v. één der hierboven genoemde punten gelieve men (tot een maximum van 300 regels) vóór 1 Aug. '52 te zenden aan het Secretariaat, Bd. Raspail 233, Parijs. Het Secretariaat zal de auteurs tijdig verzoeken hun bijdrage eventueel ter vergadering te willen toelichten.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Ontwerpnormen gepubliceerd ter critiek, in te zenden vóór 1 Jan. 1952

V 1389 Schroeven met verzonken kop (90°) en zaagsnede — met metrische draad.
V 1390 Schroeven met verzonken bolkop (90°) en zaagsnede — met metrische draad.
V 1602 Blanke schroeven met cilinderkop en zaagsnede — met metrische draad.
V 1603 Blanke schroeven met bolcilinderkop en zaagsnede — met metrische draad.
V 1604 Blanke schroeven met bolkop en zaagsnede — met metrische draad.
V 1486 Stelschroeven met zaagsnede en rand — met metrische draad
V 1487 Stelschroeven met zaagsnede en afgeknot kegeleind — met metrische draad.
V 1488 Stelschroeven met zaagsnede en kegelpunt — met metrische draad.
V 1489 Stelschroeven met zaagsnede en tap — met metrische draad.

Uitg. Waltman, Hippolytusbuurt 4, Delft; *f* 0,50 voor leden en *f* 0,75 voor niet-leden der Stichting.

PERSONALIA

Prof. dr ir H. Gelissen eresenator der Universiteit te Keulen

Op 9 Juni werden oorkonde en ereteken dezer hoge waardigheid in een plechtige senaatszitting door de Rector Magnificus der Universiteit te Keulen aan prof. GELISSEN uitgereikt.

Private promotie ir J. P. van der Walt

Ir J. P. VAN DER WALT zal Woensdag 18 Juni 1952, van 14.00 tot 15.00 uur in de vergaderzaal van de Senaat, Oude Delft 118, tegenover een commissie uit de Senaat der T.H. een proefschrift, getiteld: *On the yeast candida pulcherrima and its pigment* en stellingen verdedigen. Promotor is prof. dr ir A. J. KLUYVER.

Private promotie ir C. J. J. N. Blok

Ir C. J. J. N. BLOK zal Woensdag 18 Juni 1952, van 16.00 tot 17.00 uur in de vergaderzaal van de Senaat, Oude Delft 118, tegenover een commissie uit de Senaat der T.H. een proefschrift, getiteld: *Het lijmen van papier als colloidchemisch verschijnsel* en stellingen verdedigen. Promotor is prof. ir H. EILERS.

Ir C. DE GROOT, te Maartensdijk, is bij K.B. benoemd tot ridder in de orde van de Nederlandse Leeuw.
Ir B. A. GELDERS, te Utrecht, is bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.
Ir J. GROENEVELD DE KATER te 's-Gravenhage, is bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.
Ir P. WOLFFENSPERGER, te Zwolle, is bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.
Ir C. G. DRIESSEN, te Maastricht, is bij K.B. verlof verleend tot het aannemen van de benoeming tot ridder in de Orde van de Kroon van België.
Ir A. P. BOLLE is bij beschikking van de Directeur-Generaal der P.T.T., ingaande 1 Maart 1952, benoemd tot ingenieur der P.T.T. in vaste dienst te 's-Gravenhage (Hoofdbestuur).
F. A. JOH. VAN SETERS is tot Mede-Directeur benoemd van de

N.V. Koninklijke Rotterdamsche Beton- en Aanneming Mij v.h. Van Waning & Co., te Rotterdam.

Ir W. Singer is per 1 Juni 1952 in dienst getreden bij de N.V. Kon. Ned. Hoogovens en Staalfabrieken, Afd. Kooksovens te Velzen (N.H.)

Ir A. v. d. Ploeg is met ingang van 1 Juni 1952 als ingenieur werkzaam gesteld op het bureau „Operationele Werken" van de Luchtmachtstaf te 's-Gravenhage.

Ir Yap Kie Jan is werkzaam als ingenieur bij het Nationaal Luchtvaart Laboratorium te Amsterdam.

Ir D. Vreugdenhil is aangesteld als adjunct-ingenieur bij de Rijkswaterstaat Arrondissement Maastricht.

Ir A. Assink is werkzaam als ingenieur bij de Motorenfabriek N.V. Thomassen (Algemene Dienst), te De Steeg.

Ir H. G. A. Bakhoven is benoemd tot Hoofdingenieur bij Gemeentewerken te 's-Gravenhage.

Ir G. Roozendaal is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie, v/h N.S.F. te Hilversum.

Ir K. Teer is als ingenieur in dienst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken (Natuurkundig Laboratorium) te Eindhoven.

Ir G. H. F. de Vries is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken (Hoofdindustriegroep Electronenbuizen) te Eindhoven.

Ir H. J. J. Janssen is sinds 1 Mei 1952 in dienst als scheikundige bij de Rubberstichting te Delft.

Mutaties van de Groep Indonesië

Aangekomen in Indonesië.

Ir J. H. Menger, Pladju; ir T. H. Markus, Bandung.

Vertrokken uit Indonesië:

Kwa Tjong Liem, Tan Siang Ping, ir G. H. Pesman, ir J. A. Meter, ir J. F. Deeg, ir J. L. P. Bouman, dr A. L. Simons, ir B. J. Bruins, ir R. Boers, ir J. E. Ouwehand en ir J. Bijl

---

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Wijziging telefoonnummer van het K.I.v.I.

Met ingang van 1 Juli is het gebouw van het Koninklijk Instituut telefonisch alleen bereikbaar door nummer **184542** (3 lijnen).

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Technische Economie

Mededeling

In aansluiting op het convocaat voor de 89ste ledenvergadering op 17 Juni a.s. te Maastricht wordt bekend gemaakt, dat op de 17de Juni 's namiddags òf een bezoek zal kunnen worden gebracht aan de cokesfabriek bij de Staatsmijn Maurits, òf aan het Stikstofbindingsbedrijf, waarbij een toelichting gegeven zal worden van enkele specifieke aspecten in een chemisch bedrijf.

In verband met dit bezoek kan de speciale trein voor de terugreis in Sittard genomen worden, in plaats van in Maastricht, zoals aanvankelijk is opgegeven.

De leden die de antwoordkaart nog niet verzonden, kunnen deze op Maandagavond 16 Juni tot 19 uur inleveren bij de portier van Hotel Schaepkens van St. Fijt.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Notulen van de te 's-Gravenhage op 15 Mei 1952 gehouden 168ste ledenvergadering

De Voorzitter, prof. ir P. Ph. Jansen, opent de vergadering te 14.00 uur en heet de aanwezigen en in het bijzonder de spreker van deze middag, ir F. K. Ligtenberg welkom.

Vervolgens worden de notulen van de op 20 Maart 1952 gehouden 166ste vergadering aan de orde gesteld. Aangezien niemand iets heeft op te merken, zijn zij goedgekeurd.

Bij het derde agenda-punt deelt de *Voorzitter* mede, dat begin Juli een excursie naar de Braakman-werken zal worden georganiseerd, de vermoedelijke datum zal 9 Juli zijn.

Hierna geeft de *Voorzitter* het woord aan ir F. K. Ligtenberg voor zijn voordracht over „*Experimenteel spanningsonderzoek*".

De boeiende voordracht wordt met grote belangstelling gevolgd, en zal aan *De Ingenieur* ter plaatsing worden aangeboden.

Aan de discussie, die na de voordracht plaats vindt, wordt deelgenomen door ir F. A. Vreede, ir R. C. Ophorst, ir J. B. Schijf, ir D. Y. Lem en prof. ir J. W. F. C. Proper.

Bij de Rondvraag wordt het woord verleend aan prof. ir C. G. J. Vreedenburgh, die zijn grote waardering uitspreekt voor de steeds duidelijker zin bij de civiel-ingenieurs tot het verrichten van speurwerk. Er bestond bij de civiel-ingenieurs in dit opzicht een meer conservatieve instelling dan bij de andere ingenieurs-beroepen. Als voorbeeld noemt spr. nog de belangrijke resultaten die zijn behaald bij het speurwerk in de vliegtuigbouw. Na de oprichting van T.N.O. is de belangstelling voor speurwerk zeer toegenomen.

De *Voorzitter* spreekt vervolgens woorden van waardering uit voor het werk van ir Ligtenberg en van dank voor de moeite die hij zich voor de voordracht heeft getroost. Spr. weet, dat de onder leiding van prof. Vreedenburgh staande onderzoekingen in een kleine behuizing moeten worden verricht, en hij spreekt de hoop uit dat daarin spoedig verbetering zal kunnen komen.

Nadat niemand meer het woord verlangt, sluit spr. de vergadering te 16.30 uur.

De Waarnemend-Secretaris,
jhr ir A. P. Wesselman van Helmond.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Gezondheidstechniek
Afdeling voor Mijnbouw

Vergadering op Dinsdag 17 Juni 1952 in Hotel „Schaepkens van St. Fijt" te Valkenburg

Aanvang 10.30 uur.:
Lezing met lichtbeelden over:
Stofbestrijding in de mijnen, samenwerking tussen arts en ingenieur,
door dr J. Creyghton, Hoofdmijnarts.

De secretaris van de Afd. voor Gezondheidstechniek,
drs F. Hartogensis

De secretaris van de Afd. voor Mijnbouw,
ir W. C. Benschop Koolhoven.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

170ste ledenvergadering op Woensdag 24 Juni 1952 aan boord van het vaartuig „Prins Willem I" te Vlissingen met excursie

Programma.

10.30—12.00 uur. Bezoek aan de bouw van de nieuwe sluis te Vlissingen met inleiding door ir A. Wiebes.

12.20—14.30 uur. Vaart van Vlissingen naar de Braakman, gedurende welke de 170ste ledenvergadering wordt gehouden.

Agenda:

1. Opening.
2. Goedkeuring van de notulen van de te 's-Gravenhage op 15 Mei 1952 gehouden 168ste vergadering, gepubliceerd in *De Ingenieur* no. 25 — 1952.

3. Voordracht door ir H. A. M. C. DIBBITS over:
De afsluiting van de Braakman.
4. Rondvraag.
5. Sluiting.

14.30—16.00 uur. Bezoek aan de Braakman-werken.

16.00—18.40 uur. Vaart naar Hoedekenskerke en per autobus naar Goes.

Nadere bijzonderheden zullen op de convocatie aan de leden worden bekend gemaakt.

Aangiften uiterlijk 19 Juni 1952.

Hoefbladlaan 68
Den Haag.
tel. overdag 390100
's avonds 396416.

De Secretaris,
ir J. C. LE NOBEL.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Excursie naar de Raffinaderij Pernis van de B.P.M. op Vrijdag 27 Juni 1952

10.00 uur Aankomst. Zij die met een eigen auto komen, moeten de Fabrieksspoort 5 (hoofdingang) ingaan en de auto parkeren bij de Goederensteiger (vandaar pendeldienst met bussen naar Schaftlokaal 2).

Zij die met de trein in Rotterdam aan het Station D.P. of aan het Station Maas aankomen, worden in autobussen naar de Raffinaderij vervoerd. Aankomst der treinen te:

Rotterdam D.P. 9.10 uur: uit Limburg en gedeelte N.-Brabant.
,, D.P. 9.28 uur: uit N.-Holland, Leiden, Den Haag.
,, D.P. 9.42 uur: uit Zeeland, Roosendaal, Dordrecht.
,, Maas 8.50 uur: uit Noorden en Oosten des lands.
,, Maas 9.27 uur: uit Gelderland, Utrecht en ged. N.-Brabant.

10.30 uur. Welkomsttoespraak door ir J. W. ERNSTE, Directeur van de Raffinaderij; inleidingen over de katalytische kraakinstallatie, door ir W. J. WOLFSON en ir B. L. GOUDSMIT; rondrit over het fabrieksterrein; bezichtiging van de katalytische kraakinstallatie en de afvalinstallatie voor vloeibare petroleumgassen (Shell Butagas en Shell Propaangas).

± 13.00 uur. Borrel en koffiemaaltijd in Schaftlokaal 2.

14.30 uur. Splitsing der deelnemers in groepen:

Programma:

I Scheikundig: Laboratorium. Inleiding door M. KREISCHER en toelichting van de speciaal te bezichtigen objecten:
a. Motoren ter bepaling van het Octaangetal van benzines.
b. Automatisch Podbielniak Hyd-Robot-apparaat voor Gasanalyse.
c. Infrarood Spectrophotometer.

II Civiel: Inleiding door ir J. P. A. VAN LOOKEREN over de nieuwe licht geconstrueerde gewapend betonsteigers en de nieuwe stalen ducdalven (met film).
Bezichtiging van verschillende steigers van uiteenlopend type.

III Werktuigkundig: Inleiding door ir H. T. VAN HOUTEN over de nieuwe gasverbrandingsturbines. Bezichtiging van deze turbines. Voorts zullen de blowers en de compressoren van de katalytische kraakinstallatie worden bezocht.

IV Electrotechniek: Inleiding door ir J. J. VAN DER STADT over electriceitsvoorziening van de Raffinaderij en de nieuwe gasverbrandingsturbines. Bezichtiging van deze turbines, van het Transformatorstation en van het Schakelstation en de Pompkamer van de katalytische kraakinstallatie.

16.30 uur. Vertrek per eigen auto of per bus naar het Station Rotterdam D.P. of het Station Rotterdam Maas (o.a. vertrek naar Eindhoven—Maastricht: Rotterdam D.P. 17.29; naar Utrecht, Arnhem, Amersfoort, Zwolle enz. Rott. Maas 17.17).

Verzoeke de toegezonden kaart uiterlijk 20 Juni in te zenden.

Indien de toeloop te groot wordt, zal een beperking van het aantal deelnemers moeten worden toegepast. Tijdige aanmelding kan ten sterkste worden aangeraden.

De Algemeen Secretaris,
ir H. SANGSTER.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

16 Juni 1952. Bijeenkomst inz. Verslag Ned. Productivity Team op galvanisch gebied te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur. Sprekers: G. J. BRANDSMA, ir S. HOSANG, dr P. BAEYENS en B. J. KUILENBERG. (Zie blz. A. 257).
* 16 en 17 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs in Zuid Limburg. Jaarvergadering. (Zie blz. A. 260).
* 17 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Eindhoven. Sprekers: ir W. H. VROOM en ir C. J. J. METZ: *Planologische problemen van Eindhoven.* (Zie blz. A. 240).
* 17 Juni 1952. Afd. voor Technische Economie te Maastricht (Dominicain). Aanvang 10.30 uur. Dr H. C. W. ROEMEN: *De industriële ontwikkeling van Limburg in de laatste 70 jaar en de problemen op dit gebied van de naaste toekomst.* (Zie blz. A. 261).
* 19 Juni 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Sectie voor Werkplaatstechniek te Hengelo. Aanvang 9.45 uur. Excursie naar de Kon. Mach.fabr. Gebr. Stork & Co N.V. en de N.V. Holl. Signaalapparaten. (Zie blz. A. 261).
20 Juni 1952. Ned. Natuurk. Ver. te Pernis. Aanvang 10.00 uur. Excursie Raffinaderij BPM. (Zie blz. A. 257).
* 20 Juni 1952. Afd. voor Electrotechniek te Slikkerveer. Aanvang 10.30 uur te Rotterdam (Oosterkade). Excursie N.V. Electrotechn. Industrie v.h. Willem Smit & Co. (Zie blz. A. 261).
* 21 Juni 1952. Afd. voor Mijnbouw in samenwerking met het Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. te 's-Gravenhage in het geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 15.00 uur. ir G. J. DE VOOYS: *De winning van dunne koollagen.* Dr S. W. TROMP: *Geologische indrukken uit Afghanistan.* (Zie blz. A. 252).
* 24 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Nunspeet. Aanvang 11.00 uur. Bezoek aan de nieuwe kazernes met voordracht van Kol. J. C. STUMPHIUS. (Zie blz. A. 262).
▶ * 24 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Vlissingen. (Terrein v. d. Sluisbouw). Aanvang 10.30 uur. Excursie. Ir H. A. M. C. DIBBITS: *De afsluiting van de Braakman.* (Zie blz. A. 273).
* 25 Juni 1952. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Amsterdam (Leidsekade 90). Aanvang 10.40 uur. Ir C. J. TUIJN: *Het Westelijk haven- en industrie-gebied van Amsterdam.* Ir L. S. P. SCHEFFER: *De tuinstad Slotermeer en de Westelijke uitbreiding van Amsterdam.* (Zie blz. A. 262).
* 27 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Pernis. Bezichtiging van de nieuwe installaties en werken van de B.P.M. (Zie blz. A. 274).
28 Juni 1952. Vereniging van Delftse Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin), Algemene Ledenvergadering. (Voorlopige mededeeling).
4 en 5 Juli 1952. Ned. Congr. voor Openbare Gezondheidsregeling te Breda (Concordia). Aanvang 10.30 uur. 52ste Gezondheidscongres: *Hygiënische aspecten van de Industrialisatie.* Sprekers: prof. W. F. J. M. KRUL, ir H. M. BUSKENS, Mevr. G. H. VOLKERS, arts, W. B. GERRITSEN, arts, dr G. J. FORTUIN, F. A. J. VAN OERS en prof. R. HORNSTRA. Excursie. (Zie blz. A. 236).
1 Juli 1952. Betonvereniging te 's-Gravenhage in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Dr K. HAJNAL KÓNYI: *Recent applications of Shell construction in Great Britain.*
1—3 Juli 1952. Rubber-Stichting te Delft, Oostsingel 178. Colloquium: *Vorderingen op het gebied van Industrieel Rubber-onderzoek,* met excursie op 4 Juli 1952 naar N.V. het Tankbedrijf „Amsterdam".
▲ * 9 Juli 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw en Afd. voor Technische Economie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.30 uur. Dr P. SCHOENMAKER: *Productie van militair materieel in Nederland.* (Voorlopige mededeeling).
18 en 19 Sept. 1952. Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland. Najaarvergadering. (Voorlopige mededeeling)

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 24: Enkele aspecten van het vraagstuk der gecentraliseerde of gedecentraliseerde energievoorziening, door H. A. VAN DER MAAS. De Internationale Cargo-handling Co-ordination Association ,Eerste bijeenkomst, 12—14 Mei 1952, te Rotterdam en Amsterdam, door ir J. C. ARKENBOUT SCHOKKER. — Berichten van allerlei aard: 50 Jaar Woningwet. Prijsvraag der T.H. voor studenten inz. literatuuronderzoek regulaire oplossingen. Vochema, Tentoonstelling en voordrachten, 21—29 Oct. 1952 in de Ahoy-hallen te Rotterdam. Collège International pour l'étude scientifique des techniques de production mécanique, 29 Sept.—1 Oct. 1952 te Leuven. Hoofdcomm. voor de Normalisatie in Ned. — Personalia. — K.I.v.I.: Wijziging telefoonnummer van het K.I.v.I. Afdeling voor Technische Economie, Mededeing. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Notulen 15 Mei 1952. — Programma van vergaderingen. — Agenda van vergaderingen.

„ACADEMIA" Boekhandel en Antiquariaat voor Techniek-Wetenschap-Kunst
Oude Delft 101-103, Delft, tel. 1776, naast Hoofdgeb. T.H.

Binnenkort leverbaar:

BRUNO ECK, Ventilatoren, 2 verb. Aufl. 1952 ± DM 36.—

TH. BUCHOLD, Elektr. Kraftwerke und Netze 2. Aufl. 1952 ..... ± DM 48.—

Uit voorraad leverbaar:

O. S. PUCKLE, Time Bases. Scanning Generators f 20.15

J. KRUSCHIK, Die Gasturbine. 1952 ..... f 65.25

H. SCHLICHTING, Grenzschicht-Theorie 1951 ..... f 47.25

DRIJFRIEMEN en TRANSPORTBANDEN

gemaakt van:

KERNLEDER, CHROOMLEDER,
RUBBER, BALATA,
KATOEN, PLASTIC,
KAMEELHAAR, ZIJDE,
NYLON, LINNEN.

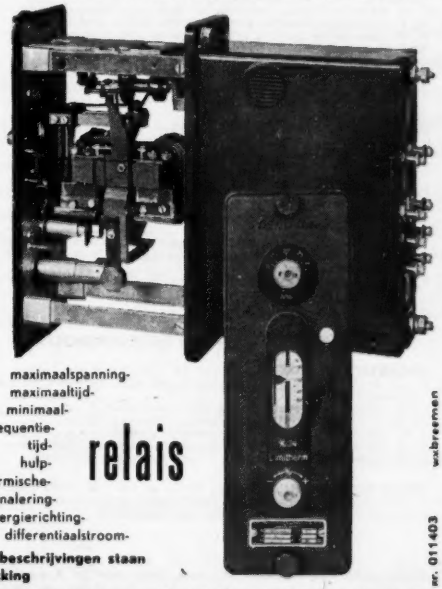
N.V. Delftsche Leerlooierij en Drijfriemenfabriek
v.h. Alex Adam te Delft; Tel. 30

CALTEX

CALTEX
SMEERMIDDELEN
VOOR ELK
DOEL

Besparen U geld!

OERLIKON
relais voor vele doeleinden

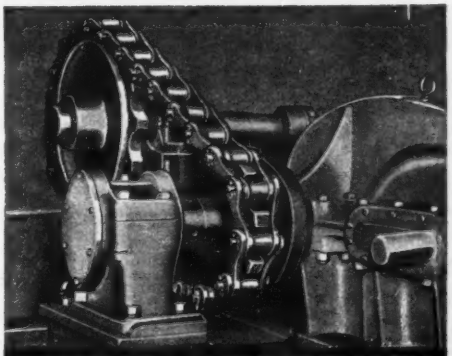


maximaalspanning-
maximaaltijd-
minimaal-
frequentie-
tijd-
hulp-
thermische-
signalering-
energierichting-
differentiaalstroom-
relais

uitvoerige beschrijvingen staan ter beschikking

w.v.breemen
nr. 011403

N.V. GEBR. VAN SWAAY
's-GRAVENHAGE
DJAKARTA
SURABAJA
BANDUNG



KETTINGAANDRIJVINGEN

IN ELKE UITVOERING
VOOR ELKE INDUSTRIE

Vraagt inlichtingen en adviezen

C.V. v.h. INDUSTRIEELE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 AMSTERDAM

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 173 — nr 4504 van 23 *Mei* 1952		
H. J. HAMBLIN: Hydraulics in agricultural engineering (vervolg)	2	3
Production of medium-size diesel engines by R. A. Lister and Co., ltd., Dursley	3	5
Quarrying and metalmining	1	—
A. BIRCH: The blast furnace in the early nineteenth century	2	—
Machining and heattreatment of gears	2	2
J. LAMB: Explosions in engine crankcases (vervolg)	2	5
Test of the Brown-Boveri gas turbine locomotive (vervolg)	3	14
THE ENGINEER, Vol. 193 — nr 5026 van 23 *Mei* 1952		
F. O. MASON: Gas blast circuit breakers	4	10
E. N. DA C. ANDRADE: The Flow of metals	3	3
The Freedom diesel engine	2	3
Quantity production of glass bulbs	4	6
Testing a prestressed concrete bridge	2	4
Standard class „3" tank engine	2	1
THE JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ENGINEERS, AUSTRALIA, Vol. 24, nr 1/2 1952		
H. L. HELFFENSTEIN: Captain Cook graving dock, Sydney Construction of the cofferdam and removal of portion of the Cofferdam	12	16
J. W. RODERICK: Economy of steel in building	2	1
K. A. FRASER: Transportation and shipment of coal	16	19
STAHL UND EISEN, Jg 72 — nr 11 van 22 *Mei* 1952		
W. OELSEN: Einflusz der Hochofenführung auf den Reaktionsablauf von Thomasschmelzen	9	17
T. DAHL: Von auslandischen, besonders schwedischen Stabstahl- und Drahtstraszen	7	12
H. VOLLMACHER: Verformungsverhältnisse bei der Thyssenschen Schienenkalibrierung	6	12
W. BART: Modellversuche zur Entwicklung neuer Abgaskrümmer für Hochofen-Winderhitzer mit geringem Druckverlust	4	7
W. HOCHHEUSER: Erfahrungen und Einzelheiten zur praktischen Durchführung der Plankostenrechnung	6	10
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 94 — nr 14/15		
E. HOTZ: Industrie und Wirtschaft in Württemberg	8	7
E. SIEBEL: Die Technische Hochschule Stuttgart	3	3
M. HUBER: Das landwirtschaftliche Genossenschaftswesen in Württemberg und seine Bedeutung für die Ernährungswirtschaft	3	—
H. FEIN: Der Weg und das Hohe Lied des namenlosen Ingenieurs	2	—
O. GRAF: Zur Entwicklung der Baustoffe und Bauelemente	6	11
R. LANG: Der heutige Stand der machinellen Einrichtungen von Holzschliff-, Zellstoff- und Papierfabriken	9	17
E. KIEFER: Der Stand der Warmlufttrocknung	4	17
O. H. BLAUM: Elektronische Steuerung und Regelung dargestellt an Beispielen aus der Papier- und Textilindustrie	8	17
SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DES INGÉNIEURS ET DES INDUSTRIELS, nr 2 van *April* 1952		
E. LAMBERT: Le béton précontraint est-il plus couteux que le béton armé	5	6
L. BONNET: Canal Visé-Aix-la-Chapelle-Rhin	12	3
M. PAQUET: Productivité et coopération internationale	8	—
C. WILWERTZ: La distribution de chaleur aux établissements industriels à Verviers, Alost en Zwevegem	11	15
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE DES TRAVAUX PUBLICS, Vol. 95 nr 5 van *Mei* 1952		
A. FIRKET: Manutention à la Cokerie et aux hauts fourneaux	8	9
CH. RONDELLE: Les manutentions dans les aciéries et laminoirs	18	16
E. DORLET: Les manutentions dans les Ateliers de Grosse mécanique	31	36
A. PICKART: Les manutentions dans un atelier de fabrication de petites pièges en grande série	7	8
J. LEONARD: La manutention en fonderie	6	—
BARBIOT: La précision des manoeuvres dans les engins de levage et les moyens les plus économiques de les réaliser	4	9
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 82 — nr 20 van 20 *Mei* 1952		
O. PALME: Aerodynamiska problem vid konstruction av överljudflygplan	8	10
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 82 — nr 21 van 27 *Mei* 1952		
P. F. FORNALLAZ: Film vid utbildning i prestationsbedömning	9	21
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI GIORNALE DEL GENIO CIVILE, Vol. 90 — nr 3/4 van *Mrt/Apr.* 1952		
G. B. GULLI: L'alluvione del 15—18 ottobre in Calabria	11	14
G. CERADINI: Il metodo delle rosette estensimetriche per l'analisi sperimentale degli stati elastici piani	14	19
O. TURAZZA: Tubi in cemento armato di grande diametro per condotte d'acqua	4	3
V. DI GIOLA: Indagine sull'andamento dei valori delle aree fabricabili urbane nel dopoguerra	5	3
A. CATTIN: Resistenza della piastra circolare di spessore variabili scaloidalmente con carico e vincolo simmetrici	11	2

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 38 — nr 340 van *April* 1952		
J. F. T. BLOTT: Methods for expressing the viscositytemperature relationship of lubricating oils	56	14
J. G. WITHERS: Some views on the dae viscosity classification	7	—
S. L. NEPPE: Classification of bitumens in asphalt technology by certain rheological properties	24	18
L. MASSEY: The deterioration of transformer oil	17	9

VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK

REVUE MENSUELLE BULLETIN DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DU CONGRÈS DES CHEMINS DE FER, Vol. 29 — nr 5 van *Mei* 1952		
A. SJÖBERG: Rapport pour les aspects économiques de: *a*) la fermeture d'anciennes lignes de chemins de fer. *b*) la construction de nouvelles lignes de chemins de fer, en considérant les possibilités d'assurer les transports par d'autres moyens	120	20

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 148 — nr 18 van *Mei* 1952		
A. J. FOX: Quenching industry's thirst	5	6
Stop-gap water supply	2	1
Glass-walled skyscraper	5	6
DIE WASSER-WIRTSCHAFT, Jg. 42 — nr 48 van *Mei* 1952		
BAHR: Die Versandung der Eider/Ursachen und Gegenmasznahmen	12	6
E. MARCHI: Die Hochwasserkatastrophe in der Po-Ebene im November 1951	4	5
FRANKE: Über die Wirkung des Unterdruckes im Wasserbau	3	2
H. LAUTENSACH: Die Wirtschaftlichkeit des Speicherbetriebes in Kraftwerkstreppen	5	7
H. J. SEIDLITZ: Talsperrenbau und Fischerei	2	2
DER BAUINGENIEUR, Vol. 27 — nr 6 van *Juni* 1952		
W. KLINGENBERG: Verbundbauweise im Straszenbrückenbau, gegenwärtiger Stand und Überblick über laufende Versuche	9	16
A. JACOBI: Neubau und Umbau der Untermainbrücke in Frankfurt a. M.	7	15
F. HARTUNG: Eindrücke aus dem amerikanischen Stahlwasserbau	9	31
H. SIEVERS: Die Berechnung von Auflagerbänken und Auflagerquadern von Brückenpfeilern	5	13
H. HOMBERG: Brücke mit elastischem Verbund zwischen den Stahlhauptträgern und der Betonfahrbahntafel	4	9
PFITZER: Instandsetzung, Verstärkung und Erbreiterung einer Brücke durch Anwendung einer Verbundkonstruktion	2	4
REVUE DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE ET RHÉNANE, Vol. 24 — nr 10 van 25 *Mei* 1952		
J. VILLARD: La Navigation intérieure en U.R.S.S.	9	8

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 96 — nr 5 van *Mei* 1952		
Use characteristic curves to boost the pumping economy of nonthrottled system	4	6
Turbine blades push up capacity	2	2
Anion-exchange resins: one-step way to softening and reduced alkalinity	2	3
THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 99 — Part III van *Mei* 1952		
P. E. AXON: An investigation into the mechanism of magnetictape recording	16	19
K. E. MACHIN: The design of an equipment for measuring small radiofrequency noise powers	8	9
S. WAGENER: The production of very high vacua by the use of getters	13	14
THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 99 — Part I van *Mei* 1952		
S. GORDON MONK: South-western sub-centre: chairman's address	1	—
D. B. HOGG: Tees-side sub-centre: chairman's address	1	—

GEZONDHEIDSTECHNIEK

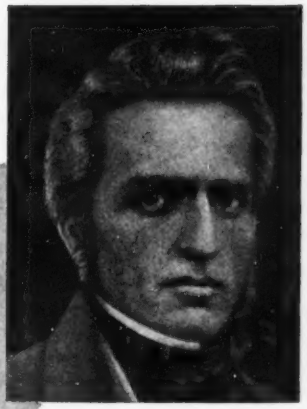
WATER & SEWAGE WORKS, Vol. 99 — nr 4 van *April* 1952		
E. L. FILBY: The New Thomas H. Allen pumping station and iron removal plant of Memphis	6	10
G. E. ARNOLD: Critical materials for water and sewage works	2	—
M. P. HATCHER: Disaster plans in water works operations	6	7
W. F. END: Application of aftitude valves and pressure regulators	4	8
M. P. ROBINSON: Water treatment by zeolites a general view	5	8
C. M. GARD: An automatic waste sampler	4	3
T. R. HASELTINE: Biological filtration of kraut and pickle wastes	5	10
J. M. BETZ: Flow-ratio metering by logarithms at hyperion sewage treatment plant	4	4
DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg. 93 — nr 9/10 van 31 *Mei* 1952		
G. WAGNER: Wärmetechnische Untersuchung des Brennhärtens	4	9
W. WUNSCH: Die Rohrkamera der Ruhrgas AG	3	8
P. DOLCH: Die Umsetzungen bei der Wassergas- und synthesegas-Erzeugung und ihre Darstellung im Terbeck-Diagramm	5	5
H. NIERAAD: Entwicklung und Aufbau der Gasversorgung der Stadt Essen 5	4	4
E. DRESS: Die Gas-Versorgungsanlagen der Fried. Krupp Guszstahlfabrik in Essen	4	6
F. HERNING: Ein neuer Gasdichtemesser für Handbestimmungen	4	3
H. LAURIEN: Die Entwicklung der Gaswirtschaft im Bundesgebiet im Jahre 1951	6	—
F. WURZ: Generator mit Drehwalzenrost und selbsttätiger Schlackenaustragung	3	4

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

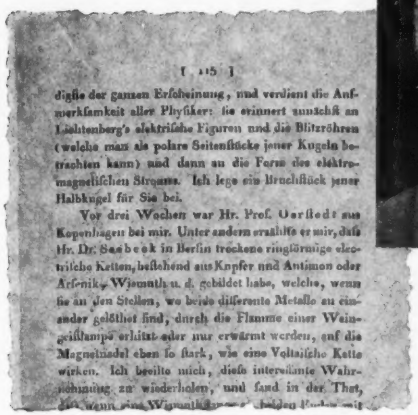
MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 74 — nr 5 van *Mei* 1952		
V. L. STONE e.a.: Operating experiences with cyclone-fired steam generators	10	9
C. W. ROUSH e.a.: Properties of some heat-resistant adhesives	7	12
A. W. CLARKE: Operating experience of the talgo train	2	—
J. E. ALISON: The transit van system of transportation	2	4
P. R. SIDLER: Operating experiences with stationary gasturbines	3	5
H. H. ANDERSON: Conservation of manpower and materials	3	—
REVUE DE L'ALUMINIUM, Vol. 29 — nr 187 van *April* 1952		
A. GUILHAUDIS: La tenue des alliages légers à la corrosion marine	7	29
G. LAVAL e.a.: Le sciage (vervolg)	11	21

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Princessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

L.W. Gilbert Annalen der Physik.
73 111 - 116 (1823)



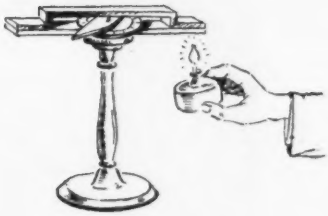
Seebeck - Berlijn 1823



[115]

digste der ganzen Erscheinung, und verdient die Aufmerksamkeit aller Physiker: sie erinnert zunächst an Lichtenberg's elektrische Figuren und die Blitzröhren (welche man als polare Seitenstücke jener Kugeln betrachten kann) und dann an die Form des elektromagnetischen Stroms. Ich lege ein Bruchstück jener Halbkugel für Sie bei.

Vor drei Wochen war Hr. Prof. Oerstedt aus Kopenhagen bei mir. Unter andern erzählte er mir, daß Hr. Dr. Seebeck in Berlin trockene ringförmige electrische Ketten, bestehend aus Kupfer und Antimon oder Arsenik, Wismuth u. d. gebildet habe, welche, wenn sie an den Stellen, wo beide differente Metalle zu einander gelöthet sind, durch die Flamme einer Weingeistlampe erhitzt oder nur erwärmt werden, auf die Magnetnadel eben so stark, wie eine Voltaische Kette wirken. Ich beeilte mich, diese interessante Wahrnehmung zu wiederholen, und fand in der That, daß wenn eine Wismuth[illegible] beiden Enden mit

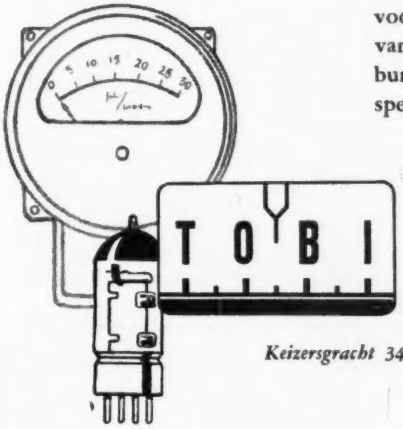


Electriciteit door verwarming...

Het verschijnsel Thermo EMK in 1823 door Seebeck ontdekt werd eerst in 1867 door Le Chatelier en Barus voor kwantitatieve temperatuurmetingen uitgewerkt.

Heden ten dage heeft TOBI de Thermo EMK met toepassing van de modernste electronische hulpmiddelen dienstbaar gemaakt aan het meten, registreren en regelen van temperaturen in de industrie.

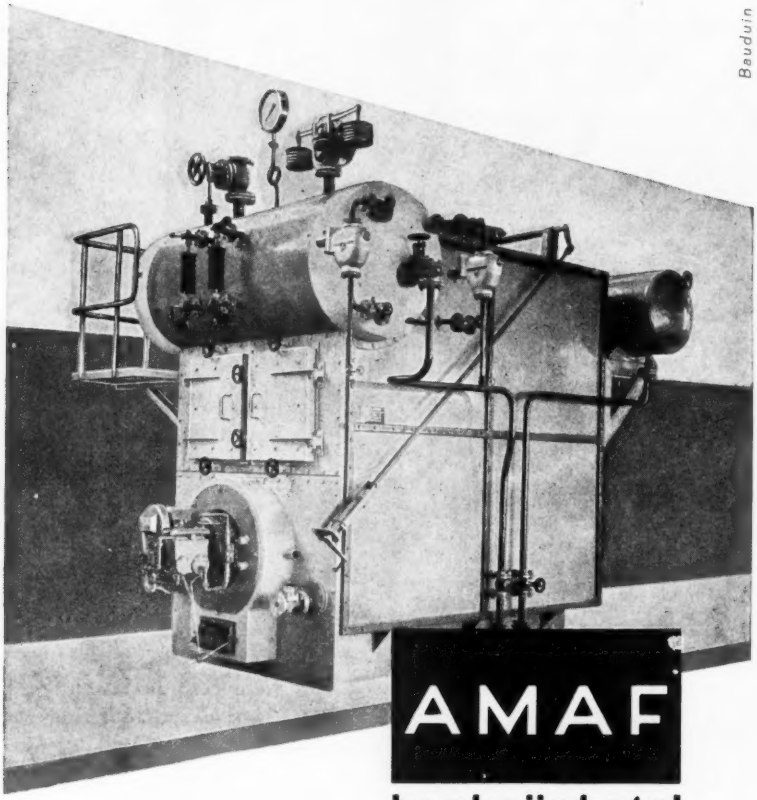
Doen zich in Uw bedrijf moeilijke problemen voor met betrekking tot meting of regeling van temperaturen, draag dan aan het Ingenieursbureau TOBI N.V. de ontwikkeling op van speciale electronische apparatuur.



TECHNISCH ONTWIKKELINGS BUREAU VOOR INSTRUMENTATIE

Keizersgracht 345a - Tel. 36612 - Amsterdam-C.

Bauduin



AMAF

hoekpijpketel

*de **juiste** stoomketel voor Uw bedrijf*

Elegante, compacte en toch goed toegankelijke
waterpijpketel met hoog rendement.
Brandstof: olie, kolen of gas.
Hierbij afgebeeld een AMAF hoekpijpketel
met 40 m² V.O.

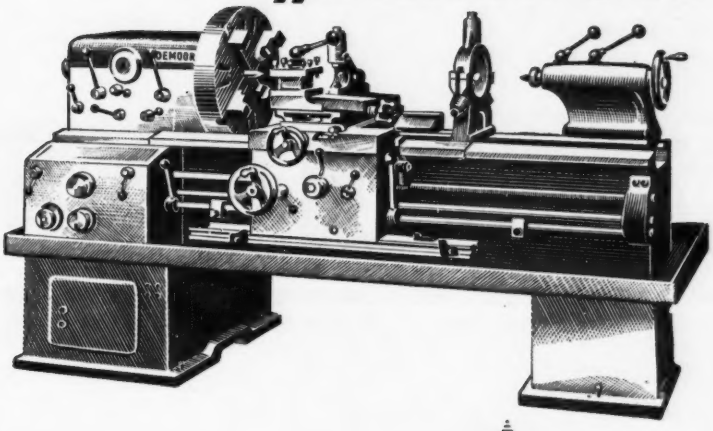
AMAF AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
AMERSFOORT - HOLLAND

Geen betere draaibank dan de bekende

BELGISCHE

draaibank

„DEMOOR"



Talrijke opvallende voordelen:

- Veiligheid door gesmede flens aan de hoofdspil
- Met de hand geschraapte bronzen lagers met expansie-inrichting en bescherming door magnetische filter
- Hogere toerentallen tot 1500 o.p.m.
- Hermetisch gesloten voedingkast met tapse rollagers
- Geen wisselwielen
- Vijf-voudige aanslagen
- Afdoende bescherming der bedgeleidingen
- Geen diagonaal verribbing meer

Alleenvertegenwoordigers

LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

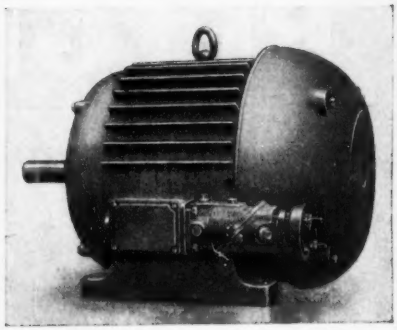
Nieuwmarkt 17-23 - Amsterdam - Telefoon 40345-46974

Hensen

Rotterdam - Oostmaaslaan 203-233

Kranen

THE BRITISH
THOMSON-HOUSTON CO. LTD.



Geheel gesloten uitwendig gekoelde
kortsluitankermotor

B T-H

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE - KNEUTERDIJK 2A
TEL. 182635 EN 182636

B T-H

Technisch kunstharsperswerk

VERVANGT IN VELE GEVALLEN NONFERRO-METALEN

Transformatoren tot 10 kVA

o.a. veiligheidstransformatoren volgens voorschrift

NEDAP

N.V. NED. APPARATENFABRIEK „NEDAP", GROENLO

DE INGENIEUR

GEZONDHEIDSTECHNIEK 6.

Verontreiniging van de buitenlucht

614.715

I. Inleiding en overzicht [1)]

door M. J. N. SCHUURSMA
Inspecteur van de Volksgezondheid

Summary: *Airpollution by smokegases and condensation nuclei.*
A survey is given of the various forms of airpollution in the Netherlands.
The „Hinderwet" (Nuisance-act), by which the airpollution can be restricted, is discussed.
The author suggests a close co-operation between the industry and the services of Public Health in the fight against airpollution.

I. Inleiding

Lucht is voor de mens de meest noodzakelijke levensbehoefte; haar beschikbaar-zijn is een overwegende noodzaak; haar zuiverheid, binnen zekere grenzen, een voorwaarde voor volksgezondheid.

De werking van zuivere lucht op het menselijke lichaam kan, al naar gelang de vochtigheid, de wind-snelheid, de temperatuur en de zonnestraling, zeer verschillend zijn.

In het gunstigste geval kan van het inademen van zuivere, frisse lucht een zeer aangename sensatie uitgaan en kan het een zekere euphorie teweeg brengen, die waarschijnlijk van grote invloed is op allerlei lichaamsfuncties.

Door natuurlijke oorzaken kan de lucht worden verontreinigd. Harde wind kan het stof hoog opjagen en verplaatsing er van over grote afstand bewerken. Zeezout wordt door de branding in de lucht verspreid, door de wind verplaatst en door de regen of de sneeuw (die daarenboven de lucht mechanisch reinigen) tot op verre afstand van de kust neergeslagen.

Omdat het er vandaag om gaat de niet-natuurlijke verontreinigingen van de lucht te behandelen, kunnen wij aan deze en andere bronnen van natuurlijke luchtverontreinigingen voorbijgaan.

Rook is in dezen wel een der oudste vormen van verontreiniging van de lucht. En op de rook is gevolgd de *vliegas*.

Naast de verontreiniging door stof is er de verontreiniging met *gassen*. Van een groot aantal gassen is de concentratie waarbij, bij korter of langer verblijf in de betrokken atmosfeer, schade voor de gezondheid optreedt, bekend. Van deze concentraties geeft de onderstaande tabel A een indruk (de gegevens zijn overigens te vinden in de handboeken), terwijl tabel B enkele gegevens vermeldt met betrekking tot reukgrenzen.

Verontreiniging van de lucht wordt vaak aanvaard als een noodzakelijk kwaad. Maar zij kan ook worden ondervonden als ernstige hinder en zij kan dan onaanvaardbare schade teweegbrengen.

Het is duidelijk, dat er een middenweg moet worden gezocht, die het onvermijdelijke aanvaardt en die de hinder, het gevaar of de schade voor de volksgezondheid tot het allernoodzakelijkste beperkt. Deze kost offers, van de kant van de belanghebbenden en van de kant van degenen, die de hinder veroorzaken.

In de tegenwoordige tijd toch is het niet meer zó, dat de belanghebbende ongewapend staat tegenover de producent en tevens is er van de zijde van de producenten (van verontreinigde lucht) besef voor de hinder. Ook is er verantwoordelijkheidsgevoel om deze tot het uiterste te beperken.

TABEL A.

Tabelle über die Wirksamkeit giftiger Gase und Dämpfe beim Menschen (nach LEHMANN HERR UND ZANGGER) (Ontleend aan Flury Zernik: *Schädliche Gase*)

	direct dodelijk		*6 uur zonder werkelijke symptonen*	
	mg/l	delen in 1 millioen cm^3/m^3	mg/l	delen in 1 millioen cm^3
chloor . .	2.5	900	0.003/0.005	1—2
zwavelwaterstof .	1.2—2.8	860—2000	0.12/0.18	86—130
zwaveldioxyde			0.06—0.1	25—40
CO . . .			0.1	90
CO_2 . . .	360	200.000	10	5500

TABEL B.

Reukgrenzen:	Phosphorwaterstof . . .	200	mg/m^3
	Zwavelwaterstof	8	mg/m^3
	Mercaptaan	0.000044	mg/m^3

Er zijn vele andere geuren, die weliswaar karakteristiek zijn, maar die chemisch minder goed definieerbaar zijn.

II. Vormen van luchtverontreiniging, welke voor ons land van betekenis zijn

1e. *Rookhinder.*

Een der eerste en meest primaire vormen van luchtverontreiniging, waarmee wij te maken hebben, is de verspreiding van rook door de lucht.

Deze rook is afkomstig van de huisbrand en van de industrie.

Toen in de laatste oorlogswinter alle industrie „plat" lag

[1)] Voordracht gehouden te Amsterdam op 18 Maart 1952, op de gemeenschappelijke vergadering van de Afdeling Gezondheidstechniek en de Nederlandse Vereniging tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging.

en de verwarming van de woningen tot een minimum (of niets) was teruggebracht, heb ik, in navolging van de onderzoekingen van LEEFLANG, die daarmee in de voetsporen van dr HEYMANN trad, en met medewerking van de Directeur van het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid te Utrecht, monsters regenwater, welke op het dak van het Instituut waren opgevangen, laten onderzoeken.

Bij het bestuderen van de uitkomsten bleek een vrij regelmatige stijging van het sulfaatgehalte, die parallel gaat met het herstellen van normale verhoudingen in de samenleving.

Periode: (1945)	Cl^- mg/l	SO^-_4 mg/l	$SO^-_4 : \frac{Cl^-}{7.6}$ *)
1/3—25/5	5,5	5	4,3
1/4—25/5	5,5	5	4,3
1/5—30/6	3,0	5	4,6
1/6—11/8	2,5	8	7,7
1/7—20/8	4,5	6	5,4
1/8—24/9	4,5	7	6,4
1/9—29/10	9,0	12	10,8

*) De verhouding $SO_4 : \frac{Cl}{7,6}$ is bij zeewater gelijk aan 1.

AXEL HÄRLIN, een Zweed, die de door mij verzamelde gegevens van de heer LEEFLANG ter beschikking had gekregen, stelde aan de hand daarvan de volgende fraaie reeks van neerslagcijfers vast: 258, 360, 386, 469, 589, 717 en 714 mg/m².

De hinder, door de huisbrand veroorzaakt, is afhankelijk van plaatselijke gebruiken. In Engeland, waar men veel gebruik maakt van open haarden, is deze overlast veel ernstiger dan in ons land (gebruik van kachels en gesloten haarden). De in Engeland gebruikelijke wijze van stoken, die veel stof in de lucht brengt, dat bij mist weer neerslaat, is niet vreemd aan de beruchte Londense atmosfeer.

In tegenstelling met de vorige groep, is de industrie en ook de kleine industrie, (de bakker is van deze een der beruchtste vertegenwoordigers), bij het gebruik van brandstoffen, gebonden aan de aan het bedrijf opgelegde „Hinderwets" voorwaarden.

Terwijl het voor de oorlog gewoonte was, om deze voorwaarden dusdanig te doen luiden, dat als grens brandstoffen met 18% vluchtige bestanddelen mochten worden verstookt, zijn de verhoudingen na de oorlog in dat opzicht veel ongunstiger geworden. De schaarste aan brandstoffen maakt, dat met dergelijke voorschriften geen rekening meer kan worden gehouden en toen het op een ogenblik scheen, dat overleg tussen het Rijkskolenbureau en het Rijksinstituut voor Brandstoffeneconomie (dat sedert is overgegaan in een afdeling van T.N.O.) tot verbetering van de toestand zou kunnen leiden, werd, door de oorlog in Korea, opnieuw een streep door de rekening gehaald, omdat de toen uit Amerika geimporteerde brandstoffen allesbehalve aan dergelijke eisen voldeden.

Maar wij rusten in dezen niet! De Commissie „Bodem, Water en Lucht" te Rotterdam heeft een werkgroep „Rookbestrijding" ingesteld. Wij zullen afwachten, wat deze op een beperkt gebied kan presteren, om daaruit lering voor elders te trekken.

Zoals bekend, is de na-oorlogse periode gekenmerkt door een enorme toeneming van de industriele ontwikkeling van ons land.

Volgens VAN OSS (Warenkennis II, pag. 32) was het kolenverbruik:

productie en import:	15,7	millioen ton
export:	0,7	„ „
huisbrand:	4,5	„ „
andere doeleinden	9,3	„ „
overschot:	1,2	„ „

Verreweg het merendeel van de brandstoffen werd dus in de industrie en voor aanverwante doeleinden gebruikt. Daarbij komen er enorme hoeveelheden zwaveldioxyde in de lucht en het zwavelgehalte van deze brandstof speelt in de luchtverontreiniging een belangrijke rol.

Voor een bepaald industrie-gebied (Kennemerland, omgeving Noordzeekanaal) werd deze hoeveelheid becijferd op ongeveer 25000 kg per dag. Deze hoeveelheden worden door regen weer naar de aarde gevoerd, om dan weer schade toe te brengen aan gebouwen en planten en ik stel verder de vraag, waarop ik U nu geen antwoord kan geven: hoe staat het met de reactie van ons lichaam op het inademen van zwaveldioxyde-bevattende lucht?

Behalve in electrische centrales worden grote hoeveelheden brandstoffen gebruikt: in het industriegebied ten Noorden van het NOORDZEEKANAAL, in de strook langs de NIEUWE MAAS, het SCHEUR en de NIEUWE WATERWEG en in Z.-LIMBURG.

Er is, een vijf en twintig jaar geleden, veel propaganda gemaakt voor het stoken van poederkool, doch blijkbaar is daarbij onvoldoende gewezen op de enorme hoeveelheid vliegas, die daarbij in de lucht wordt verspreid, wanneer geen passende maatregelen worden genomen. Hoewel zulke tegenwoordig wel worden toegepast, gaat er toch nog altijd, bij een grote, zelfs moderne electrische centrale, per dag, een vijf ton vliegas de lucht in; dit is vijf procent van de totale hoeveelheid as.

Vliegas heeft de eigenschap door alle kieren en reten te dringen, zodat ook in woningen, gelegen in de nabijheid van fabrieken, die niet over een goede methode tot het opvangen van vliegas beschikken, veel hinder kan worden ondervonden.

Het spreekt vanzelf, dat het fijnste stof eerst op veel grotere afstand wordt neergeslagen, zodat de hinder daarvan, naar verhouding, veel geringer is.

Voor wij van de rookhinder afstappen, rest mij nog te vermelden, dat ook het verstoken van olie tot de verspreiding van zwaveldioxyde aanleiding geeft.

Het gehalte aan stof in de atmosfeer neemt in de zomer en herfst toe, om in de winter een maximum te bereiken. In het voorjaar, wanneer de zeewinden weer over het land strijken, klaart de lucht op en is het zicht veel ruimer geworden.

2e. *Hinder van andere stofsoorten.*

Er zijn nog een aantal andere bronnen van luchtverontreiniging door stof, zij het dan, dat deze daarbij niet op de schaal geschiedt, zoals ze door de verbranding van kolen wordt veroorzaakt.

Wij kunnen zulke verspreiding opmerken in de omgeving van vlasverwerkende industrieen, van kalkzandsteenfabrieken en kalkfabrieken, van opslagplaatsen van zand of vliegas (tijdelijk).

Incidenteel kunnen zich omstandigheden voordoen, waardoor grote hoeveelheden stof in de atmosfeer worden verspreid, wat b.v. deze zomer voorkwam, toen door een defect bij een chemisch bedrijf, een grote hoeveelheid stof, tot op tientallen kilometers, ver werd verspreid.

Tot grote hinder en sterfte onder vee heeft de verspreiding van zink- en loodhoudend stof geleid; er zijn verschillende plaatsen in ons land, waar dit euvel zich voordoet.

3e. *Hinder van stankstoffen.*

Door allerlei oorzaken kan een bepaalde plaats haar eigen karakteristieke, hinderlijke geur hebben: Gouda door de kaarsenfabriek, Bergen op Zoom en Delft door de melassefabriek en door de gist- en spiritusfabriek. Het zijn echter geuren, die meestal nauwelijks tot klachten aanleiding geven.

Ook zegt men, dat kraakinstallaties al van verre zich door de reuk aankondigen; of deze door mercaptaan alleen veroorzaakt wordt, vermag ik niet te beoordelen.

Er zijn echter ook geuren van minder allooi. Ik noem van deze de reuk van destructie-bedrijven voor afgekeurd vee, maar ook die voor vis (tegenwoordig wordt alle visafval in deze inrichtingen verwerkt; dit beperkt niet alleen de stank elders, maar is bovendien een flinke deviezenbron) en de installaties voor het verwerken van stadsvuil.

Ik behoef niet te spreken over de maatregelen ter bestrijding van deze hinder, dat behoort niet tot deze inleiding.

Maar stappen wij af van de stankstoffen van moeilijk controleerbare samenstelling, ontstaan bij het omzetten van in bederf verkerend organisch materiaal, dan zijn er nog een aantal stankstoffen te noemen, die van meer of minder goed be-

kende samenstelling zijn. Zoals ik reeds opmerkte, is mercaptaan daarvan een en wel een, die aan de top staat. De reuk ervan is tot op tientallen kilometers van de productie-centra merkbaar, vooral gedurende de nacht (omdat de bewegingen in de atmosfeer dan geringer zijn). De lucht van gammexaan is in de omgeving van de fabrieken, waar deze stof wordt geproduceerd, tot op grote afstand merkbaar.

Terwijl een tiental jaren geleden zwavelwaterstof, afkomstig van de kraakinstallatie te Vondelingenplaat, in grote hoeveelheden in de lucht werd verspreid, wordt dit gas tegenwoordig, nu er alom zwavel-schaarste is, zo goed mogelijk opgevangen en naar een zwavelverwerkende industrie gevoerd.

Zwavelwaterstof is echter reeds eerder een bron van luchtverontreiniging geweest, waarmede te rekenen viel en wel in de omgeving van de kunstzijdefabrieken. Evenwel is men *dit* probleem meer of minder meester geworden.

Nieuwe vindingen, nieuwe behoeften, nieuwe industrieën en nieuwe klachten!

Zo ondervond men elders hinder van een groeistoffenfabriek (fabriek van stoffen, die de groei van gewassen bevorderen), waar onder de rook daarvan schade aan gewassen werd geconstateerd.

III. De wettelijke bestrijding

Ik zou U kunnen vertellen, welke wegen daartoe in het buitenland bestaan . . . of niet bestaan, maar met het oog op het doel van deze dag, *de Nederlandse verhoudingen* te doen kennen, kan ik daaraan voorbijgaan. Waarschijnlijk zal het in de toekomst gewenst zijn, aan het vraagstuk van de wettelijke bestrijding in meerdere mate aandacht te schenken, vooral wanneer mocht blijken, dat het tegenwoordige toezicht in Nederland niet op zodanige wijze is geregeld, dat daarmede bevredigende uitkomsten zijn te bereiken.

In ons land is het toezicht, rakende de zaken van de hygiëne van bodem, water en lucht, opgedragen aan de „Pharmaceutische Inspectie van de Volksgezondheid", die daarbij de taak heeft zich op de hoogte te stellen van de staat van de volksgezondheid en die belast is met de handhaving van de wetten en verordeningen, in verband daarmede vastgesteld, voor zover te dien aanzien geen andere wettelijke regeling is getroffen.

De enige wet, welke onze Dienst in de strijd tegen de luchtverontreiniging ten dienste staat, is de „Hinderwet".

In de aanhef van deze wet staat, dat „WIJ het wenselijk hebben geoordeeld, omtrent het oprichten van inrichtingen, welke *gevaar, schade of hinder* kunnen veroorzaken, regels bij de wet te stellen."

De wet noemt in dezen: inrichtingen, bestemd tot het vervaardigen van chemicaliën; die tot het verkrijgen, verwerken en bewaren van vluchtige producten als alcoholen, aethers, koolwaterstoffen; die voor droge distillatie van plantaardige en dierlijke producten; die tot bewaring en verwerking van afval; verder kaarsenfabrieken, mouterijen, brouwerijen, beetwortelsuikerfabrieken, bakkerijen, metaalsmelterijen en eesten.

Deze onvolledige opsomming van inrichtingen brengt U meteen in aanraking met de reukgewaarwordingen, welke zij verwekken.

Tot het weigeren van een vergunning kunnen alleen leiden de bezwaren ontleend aan de vrees voor:

a. gevaar

b. schade aan eigendommen, bedrijven of de gezondheid

c. hinder van ernstige aard, waartoe behoren: het ter bewoning ongeschikt maken van woonhuizen of gedeelten van woonhuizen, het belemmeren van het gebruik van de lokalen en gebouwen, in art. 5 3° bedoeld, ieder overeenkomstig de bestemming, die het gebouw of het lokaal had, toen het verzoek werd gedaan, het verspreiden van vuil of het veroorzaken van walgelijke uitdampingen.

De gebouwen, bedoeld in art. 5, zijn: ziekenhuizen, kerken of scholen, binnen een kring van 200 m gelegen.

Indien door het stellen van voorwaarden, aan de bezwaren van: gevaar, schade of hinder kan worden tegemoetgekomen, wordt de vergunning voorwaardelijk verleend. Als de gestelde voorwaarden niet voldoende blijken, kunnen nieuwe voorwaarden worden opgelegd, waartoe ook iedere belanghebbende een verzoek kan indienen.

IV. De tegenwoordige stand van zaken

Hoe groot is het verschil tussen het ideaal, dat we nastreven, en de werkelijkheid? Deze bestaat vaak in:

Na een dag werken in een bedrijf, dat *ook binnen zijn gebouwen* de lucht verontreinigt, thuis komen en slapen in een kamer, waarvan de ramen gesloten moeten blijven, om een voortdurende aanvoer van buiten van verontreinigde lucht tegen te gaan. En hoe is de lucht in die woningen na de nachtrust? En hoe staat het met de werklust na zo'n nacht?

Ik weet wel, dat gelukkig niet iedereen even gevoelig voor deze overlast is, maar men moet rekenen met de psychische depressie bij *daarvoor gevoelige* naturen. Overigens schijnt het wel, dat het spreekwoord „diens brood men eet, diens woord men spreekt" ook van toepassing is op de hinder, die stank veroorzaakt, want gemeenlijk hebben de mensen, die bij een dergelijk bedrijf betrokken zijn, er niet veel over in te brengen.

Maar dit alles mag ons niet verhinderen de belangen van de volksgezondheid scherp in het oog te houden.

Wat is de invloed van het rookgordijn, dat zich boven een stad op een windstille dag vormt?

Men heeft wel gegevens verzameld over de vermindering van de licht-intensiteit, maar nog meer schadelijk is de vermindering van de kracht van het ultra-violette licht.

In de omgeving van Vondelingenplaat treden vaak nevels op, die waarschijnlijk veroorzaakt worden door de aanwezigheid van waterdamp-houdende lucht, waarin veel nevelkernen worden gebracht.

In de mijnstreken is de lucht veelal weinig-doorzichtig door de grote hoeveelheden vliegas, die zich daar in de atmosfeer bevinden.

De lucht wordt verontreinigd door chemicaliën van zeer verschillende aard; welke zijn de gevolgen, wanneer zich in de lucht reacties gaan afspelen, die misschien kunnen leiden tot het ontstaan van producten van veel grotere giftigheid?

In zeldzame gevallen kan, door het samentreffen van een aantal ongunstige factoren, een dusdanige verontreiniging ontstaan, dat de lucht voor inademing ongeschikt wordt en dat het inademen zelfs de dood tengevolge heeft. Voorbeelden daarvan zijn de beruchte vergiftiging in de Maasvallei en de vergiftiging in Donora in 1947.

Het zijn *nog* zeldzame gevallen. Maar zullen zij zich frequenter gaan voordoen? Het is mogelijk!

Moeten wij ons daarbij neerleggen? Neen!

Elk mens heeft recht op gezonde lucht in zijn woning en in zijn recreatie-oord.

Luchtverontreiniging is altijd verlies, zowel voor de industrie als voor de volksgezondheid. Moge het ook op deze dag blijken, dat de industrie en de organen, die op het gebied van de volksgezondheid werkzaam zijn, door samenwerking tot gemeenschappelijke bestrijding kunnen komen.

II. Meteorologische aspecten van de uitbreiding van industrie-afvalgassen in de atmosfeer [1)]

628.55 : 551.51

door dr L. J. L. DEIJ
Directeur K.N.M.I., Afdeling Klimatologie en Landbouw-meteorologie

Summary: *The influence of meteorological conditions on the spreading of gases and smoke from factory chimneys.*

Special attention is drawn to the stability of the air. An estimation has been made of mean relative frequencies of: stable, indifferent and unstable conditions during 24 hours in different seasons, from temperature measurements at 2 m and 32 m height in De Bilt.

The theoretical distribution of gas and smoke is treated on account of the theory given by Sutton a.o.

De verspreiding van schoorsteengassen en kleine rookdeeltjes wordt in belangrijke mate beheerst door de turbulentietoestand van de atmosfeer. Deze hangt voornamelijk van drie factoren af: de stabiliteit, de windsnelheid en de ruwheid van het bodemoppervlak.

Is de thermische gelaagdheid van de atmosfeer zodanig, dat daarin de temperatuur naar boven met 1° C/100 m afneemt, dan spreekt men van indifferent evenwicht: een (niet met waterdamp verzadigd) luchtquantum, dat in deze atmosfeer een verticale verplaatsing omhoog ondergaat, zal adiabatisch met 1° C/100 m afkoelen en derhalve op elke hoogte in evenwicht zijn met de omgeving.

Neemt de temperatuur naar boven met minder dan 1° C/100 m af, dan zal een luchtquantum, bij verticale verplaatsing omhoog (omlaag), met 1° C/100 m afkoelen (verwarmen) en op iedere hoogte kouder (warmer) en dus zwaarder (lichter) zijn dan de omgeving. Het zal derhalve naar het oorspronkelijke niveau worden teruggedreven. In dit geval spreekt men van stabiel evenwicht. Toestanden, waarbij de temperatuur naar boven gelijk blijft (isothermie) of toeneemt (inversie) zijn dus stabiel. Turbulente bewegingen worden onder deze omstandigheden onderdrukt of geremd.

Neemt de temperatuur met meer dan 1° C/100 m af, dan is de toestand onstabiel. In een dergelijke atmosfeer kunnen sterke turbulente bewegingen voorkomen. Een rookgas-wolk zal onder deze omstandigheden snel worden gedispergeerd, terwijl zij onder stabiele omstandigheden lang kan blijven bestaan en over grote afstanden wordt verplaatst.

Onstabiele toestanden treden het vaakst overdag op bij sterke verwarming van het aardoppervlak. Stabiele toestanden komen het meest des nachts voor, wanneer het aardoppervlak door uitstraling afkoelt en in de aangrenzende luchtlaag een grondinversie wordt gevormd, waarin de turbulentie vrijwel tot rust komt. Bevat deze lucht voldoende waterdamp dan kan stralingsmist ontstaan, vooral wanneer veel condensatie-kernen aanwezig zijn, hetgeen in industriegebieden zeker het geval is. Door ophoping van de afvalgassen kunnen dan zeer gevaarlijke situaties ontstaan, met soms fatale gevolgen. Om enig idee te krijgen van de frequenties, waarmede de verschillende stabiliteitstoestanden in de onderste lagen van de atmosfeer voorkomen, werden uit gelijktijdige temperatuur-waarnemingen te De Bilt op 2 m en op 32 m hoogte, te 8, 14 en 19 h, over een tweetal jaren, procentuele frequenties van stabiele, indifferente en onstabiele toestanden bepaald, alsmede schattingen over het gehele etmaal. Op deze wijze werden de gemiddelden, aangegeven in tabel I, gevonden.

Hieruit blijkt dat, behalve een gemiddelde dagelijkse gang, ook een gemiddelde jaarlijkse gang aanwezig is.

Tabel I.

	Onstabiel	Indifferent	Stabiel
8 h	38	26	36
14 h	66	21	13
19 h	4	20	76
etmaal	25	23	52

Splitsing naar seizoenen levert het volgende resultaat:

Tabel II.

	Winter			Lente			Zomer			Herfst		
	Onst.	Ind.	Stab.	Onst.	Ind.	Stab.	Onst.	Ind.	Stab.	Onst.	Ind.	Stab.
8 h	6	29	65	50	32	18	78	19	3	16	26	58
14 h	33	35	32	86	11	3	89	10	1	55	29	16
19 h	2	24	74	6	22	72	6	25	69	1	10	89
etm.	10	27	63	33	22	45	39	21	40	18	17	65

Een belangrijke bijdrage tot de studie van de uitbreiding van *rookgassen* in de atmosfeer werd geleverd door O. G. Sutton. Hij stelde, met gebruikmaking van zekere vereenvoudigende onderstellingen, een vergelijking op voor de concentratie-verdeling in de atmosfeer, in afhankelijkheid van: de gasproductie, de schoorsteenhoogte, de windsnelheid, de turbulentie-toestand en zekere verticale en horizontale uitbreidingscoëfficiënten. Als bijzonder geval volgt hieruit de concentratieverdeling aan de grond. Deze is uiteraard symmetrisch t.o.v. de windrichting. Op de symmetrie-as ligt een punt, waar de maximale concentratie van het veld wordt aangetroffen. De afstand van dit punt tot de voet van de schoorsteen hangt af van de schoorsteen-hoogte en de turbulentie-toestand. Zij neemt toe met toenemende schoorsteen-hoogte zowel als met toenemende stabiliteit. De maximale concentratie is recht evenredig

TABEL III.

	$n = 0{,}20$ $u = 7$ m/sec.		$n = 0{,}25$ $u = 5$ m/sec.		$n = 0{,}33$ $u = 3$ m/sec.		$n = 0{,}50$ $u = 2$ m/sec.	
h [m]	$x\mu$ [m]	$C\mu$ [mg/m³]	$x\mu$ [m]	$C\mu$ [mg/m³]	$x\mu$ [m]	$C\mu$ [mg/m³]	$x\mu$ [m]	$C\mu$ [mg/m³]
10	75	0,267	155	0,374	350	0,623	915	0,935
25	225	0,046	485	0064	1165	0,107	3490	0,160
50	540	0,013	1190	0,019	3010	0,031	10000	0,047
75	950	0,006	2140	0,008	5550	0,014	19700	0,021
100	1490	0,003	3400	0,005	9020	0,007	33800	0,011

[1)] Zeer verkort verslag van een voordracht, gehouden op 18 Maart 1952 te Amsterdam voor de Afd. Gezondheidstechniek en de Nederl. Vereniging tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging.

met de gasproductie, omgekeerd evenredig met de windsnelheid en het kwadraat van de schoorsteen-hoogte en hangt slechts weinig van de turbulentie af.

Deze theorie geeft de invloed van de stabiliteit, althans qualitatief, op de juiste wijze weer. Verder experimenteel onderzoek is echter zeer gewenst.

In de volgende tabel zijn enige uitkomsten van berekeningen samengevat.

Hierin stelt n een maat voor de turbulentie voor. De waarde van het getal n ligt tussen 0 (zeer krachtige turbulentie) en 1 (zeer zwakke turbulentie). Voorts is u de windsnelheid, h de schoorsteen-hoogte, x_M de afstand van de voet van de schoorsteen tot het punt van maximale concentratie en C_M de maximale concentratie.

De theorie van SUTTON werd nog uitgebreid door BARON, GERHARD en JOHNSTONE voor schoorsteen-wolken, die uit deeltjes bestaan, welke een valsnelheid bezitten en onderweg uit de wolk verdwijnen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

628.334 : 628.348 : 628.336

Het vacuum-filter bij het onschadelijk (c.q. nuttig) maken van slib, afkomstig van inrichtingen tot zuivering van afvalwater

Het vacuum-filter wordt in Nederland voor bovengenoemd doel (nog) niet toegepast (zie de staat, voorkomende in *De Ingenieur* 1951, no. 47), dit in tegenstelling met hetgeen in de U.S.A., sedert 1936, in snel-toenemende mate het geval is. De te behandelen slib is afkomstig van de bezink-tanks, van de biologische zuivering of ook wel van de slijk-vergisting-installatie. Door de, op verschillende wijzen te verkrijgen, ontwatering vermindert het volume (dat vaak zo groot was, dat het op den duur moeilijk te hanteren was) sterk en de slib wordt er door geschikt om, door verhitting, verder gedroogd dan wel verbrand te worden.

De procédé's der filtrering en der slijkvergisting worden dus wel gecombineerd toegepast, maar veelal is het: òf het ene òf het andere. Laatstgenoemd toch, mits gevolgd door droging op droogbedden, is óók een eindproces. Door de vergisting wordt de geaardheid van de slib (in gunstige zin) geheel veranderd; ze stinkt niet meer, het kwantum is veel kleiner geworden (voor cijfers zie onder) en de pathogene organismen zijn grotendeels vernietigd, terwijl de resterende op de droogbedden zullen afsterven. Na de gisting is de slijkbrei al voor zekere bemesting (*niet* voor de teelt van groenten, die rauw gegeten worden) zonder gevaar te gebruiken en wordt daarvoor in de U.S.A. in tankwagens over afstanden tot 65 km vervoerd.

In *Water and Sewage Works (References and Data)* 1951 komt op pag. R. 165 e.v. een artikel voor, waaraan in dit opstel veel is ontleend. Er in wordt inzake het hier onderwerpelijke onschadelijk maken geconcludeerd:

A. Voor kleine reiniging-inrichtingen (de grens ligt bij een inwoner-aequivalentie van 25.000 à 50.000) komt veelal *slijkgisting, gevolgd door droging op beddingen*, het voordeligst uit. Aan de vacuum-filtrering toch moet voorafgaan een chemische coagulering (door toevoeging van CaO en Fe Cl3) in de voorbezinktank en toevoeging van chemicaliën eist voortdurend toezicht. Dit laatste is eveneens het geval bij droging van de slib door verwarming (c.q. ook bij verbranding). Aldus zouden bij kleine installaties de uitgaven aan lonen te zwaar drukken. Ook de uitgaven voor de chemicaliën vormen een factor in het nadeel van het filter-procédé. Een nadeel van drogen op droogbeddingen is wel de onderbreking bij vorst, doch bij kleine installaties oefent dit bezwaar veel minder invloed uit dan bij grote.

B. Voor grotere inrichtingen wordt in de U.S.A. meestal *de reeds vermelde combinatie* verkozen. Op de slijkgisting volgt dus dan de filtrering en op deze (veelal) een verdere droging door kunstmatige verwarming. Wordt bij de laatstgen. een temperatuur van 400° C bereikt, dan is men zeker van de vernietiging van al de aanwezige pathogene organismen en is het product, zonder voorbehoud, ook voor bemesting bij tuinbouw in de handel te brengen.

Bij het uitgisten van de slib gaat echter een deel van de bemesting-waarde verloren.

De watergehalten van de uitgegiste slib, *a*) die op beddingen en *b*) die door filtrering is gedroogd, zijn ongeveer gelijkwaardig, hoewel in dezen de eerstgen. werkwijze een weinig in het voordeel is. Bij de inrichtingen, die groter zijn dan de sub. *A.* bedoelde, gaan de arbeidslonen, die het drogen op droogvelden vereist, ernstig meespreken. Daartegenover staat toch, dat men de van de vacuum-trommel afgekrabde, droge slib direct op een transportband kan laten vallen, die ze vervoert, òf naar een silo òf naar een storthoop.

C. In de allergrootste inrichtingen *wordt het niet-vergiste filter-product verbrand.*

Zo een geval kan tot een mogelijke combinatie van zulk een verbranding met die van het vaste stadsvuil leiden en daardoor kan de grens tussen de groepen *C.* en *B.* verschoven worden ten voordele van *C.*; zelfs bestaat er bij die combinatie een mogelijkheid, dat ook nog voor de kleine installaties verbranding kan worden toegepast.

In de U.S.A. zijn voor het hier-onderwerpelijke doel verschillende typen van vacuum-filters, die in sommige chemische industrieën reeds in gebruik waren, toegepast. Fig. 1, die ontleend is aan een catalogus van de „Oliver United Filters inc." toont een installatie van 24 (1 rij van 6 moest alsnog gemonteerd worden) grote vacuum-filters, welke een onderdeel zijn van een inrichting voor de reiniging van het afvalwater van een grote stad.

Van elke cylinder is slechts $^1/_4$ van de oppervlakte in het slijk ondergedompeld; de overige $^3/_4$ is beschikbaar voor het bovenwater-filtreren en het loskrabben van een aanklevende slibkoek. De mantel-oppervlakte is n.l. als filter ingericht. Als de cylinder om zijn as (die een horizontale stand heeft) draait, verheft zich geleidelijk een tevoren ondergedompeld gedeelte boven de vloeistof-spiegel en, onder invloed van de aan de binnenzijde aanwezige onderdruk, is daaraan een slijk-koek, die aanvankelijk nog een hoge graad van vochtigheid heeft, blijven kleven. De vochtafzuiging voltrekt zich dan. Een weinig boven de plaats, waar de mantel weer onderdompelt, wordt de ontwaterde slib, als een 'n weinig vochtige koek, die $^1/_2$ à $^2/_3$ cm dikte heeft, van de filtermantel door een vast-staand mes afgekrabd. Deze afkrabbing heeft dus continu voortgang. Het inwendige van de cylinder is in sectoren verdeeld. Door een automatisch-werkende kraan wordt in elke sector, naar behoefte, òf onderdruk- òf overdruklucht toegelaten. De eerstgen.

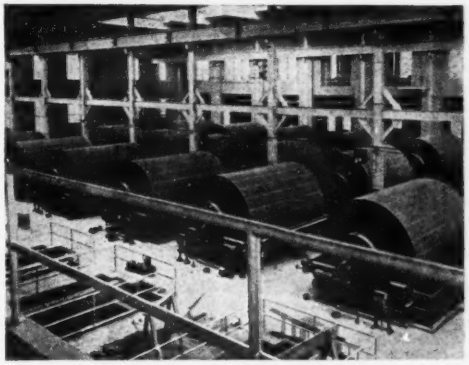


Fig. 1. Batterij van vacuum-filters, onderdeel van een inrichting voor de reiniging van afvalwater (overgenomen uit een catalogus van de „Oliver United Filters inc.")

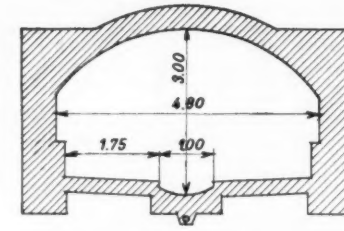


Fig. 2. Doorsnede hoofdriool Stuttgart.

zorgt er voor, dat de koek tegen de buitenkant aangedrukt en ontwaterd wordt en de laatstgen. bevordert het loslaten van de koek van de mantel.

Ook, doch minder veelvuldig, worden centrifuges voor deze droging gebruikt.

Volgens tabel IV van het „W. and S.W."-artikel, kan men (globaal) aannemen, dat de slib, die de slijkgisting-tank verlaten heeft (c.q. na indikking daarna door een verblijf in een concentratie-tank of bij een voorafgaande chemische behandeling) 1½ à 8% vaste stoffen bevat en volgens tabel III, dat dit percentage op de droogbedden vergroot wordt tot 35 à 50. Daarnevens is, volgens tabel IV, te stellen, dat men voor het percentage der vaste stoffen van de (niet vergiste) slib, die het filter-proces hebben ondergaan, ongeveer 30 mag aannemen en 30 à 35 als ze te voren *ook* een slijkgisting-installatie hebben gepasseerd.

Door kunstmatige verwarming werden gehalten aan vaste stoffen van 85% tot 94% bereikt. Een geval wordt vermeld, waarin, toen gepoogd werd om een gehalte van 90% te verkrijgen, de slib vlam vatte.

A. A. M.

628.24 : 614.449.932.34

Hoe een riool voor de afvoer van stedelijk afvalwater ingeschakeld kon worden bij een vergiftiging-campagne ter bestrijding van een stedelijke rattenplaag en dat in het bijzonder om het effect van die campagne te kunnen beoordelen [1] [2]

In Stuttgart, waar een rattenplaag heerste, zijn in 1948 en 1949 belangrijke vernietigings-acties uitgevoerd, terwijl er tevens een degelijke studie werd gemaakt (die verder zou worden voortgezet) om in dezen de beste werkwijze te vinden. Natuurlijk was het daarvoor nodig, dat men het effect van zijn acties zou kunnen bepalen en waar men — zoals in Stuttgart — de vernietiging door verspreiden van gif heeft willen bereiken, was zulks, in tegenstelling tot „dood-slaan", niet gemakkelijk. Als alle rattenlijkjes binnen vrij korte tijd in het rioolstelsel zouden terecht komen, had men niet anders te doen dan ze bij het rooster van de inrichting tot reiniging van het rioolwater, waar ze opgevangen worden, te tellen. Doch zowel in Stuttgart als elders, waar men deze methode heeft gepoogd toe te passen, werd men teleurgesteld door het geringe aantal lijkjes, dat men na de vergiftigingsactie aantrof. In de 62 dagen, die volgden op zo een actie in Stuttgart, bij welke 4774 vergiftigde porties waren uitgezet, en die, oppervlakkig gezien, wel succes had gehad, werden slechts 96 rattenlijkjes door het rooster opgevangen en bij sectie kwam uit, dat slechts 16 er van het gif bevatten. Dit verschijnsel is wel te verklaren.

De meeste der in de vrije natuur levende dieren trekken zich, als ze zich goed ziek gevoelen, in hun hol terug. Daarbij komt nog, dat de voor verdelging-in-het-groot gebruikte rattenvergiften slechts langzaam werken, zodat de zieke dieren ruim de tijd hebben, om zich op te bergen. Verder is veelal niet te rekenen op het wegspoelen van het lijkje vanuit de plaats van overlijden naar het riool en zulk wegspoelen blijft ook nog vaak uit tot bij de eerstvolgende grote regenbui.

In Stuttgart is men op het idee gekomen, om het 5½ km lange hoofdriool, dat de stad doorsnijdt, aan een doelmatige verdelging dienstbaar te maken. In dat riool komen zijtakken uit, zowel aan de linker als aan de rechter zijde, en deze zijn voor de ratten de toegangswegen. Nesten komen in het hoofdriool niet voor. Zijn bezoekers zijn de gewone, ook bovengronds levende, ratten. Na een grootscheepse afmaking *bovengronds* (echter niet *in* het riool) bleek dan ook dat ook het aantal ratten in het riool sterk was verminderd.

Fig. 2 geeft de doorsnee van dat hoofdriool. Bij de normale „droog-weer-afvoer" blijven de beide bermen (linker en rechter) droog. In de geul er tussen heeft het water een zeer grote snelheid (5 à 8 m sec), zodat zwemmen daarin onmogelijk is voor de ratten. Elke berm biedt dus een *eigen* onderzoekgebied. Voor een plaats-vastlegging zijn, op onderlinge afstanden van 30 m, merktekens (dus 185 in totaal) aangebracht. Bij elk teken werden (voor één waarneming), zowel op de linker als op de rechterberm, 5 porties, voor de ratten aantrekkelijk, lok-aas geplaatst en 24 uur na de plaatsing werd nagegaan hoeveel van deze waren verdwenen. Men heeft de proeven genomen zowel met vergiftigd als met niet-vergiftigd aas. Aangezien niet wordt vermeld, dat de ratten na enige tijd het vergiftigde meden, moet hier worden aangenomen, dat dit niet het geval is geweest. Het aantal verdwenen porties niet-giftig aas (vóór een gif-toediening) in een zeker rioolgedeelte was een maat voor het aantal ratten-bezoekers van dat gedeelte. Plaatste men daarna in hetzelfde gedeelte nieuwe aas-porties, doch ditmaal giftige, of plaatste men zulke bovengronds en telde men 24 uur later het aantal verdwijningen uit het riool, dan was de vermindering ten opzichte van de voorgaande telling een maat van het succes van de actie.

Hier schuilt het nut van de methode, om de waarnemingen niet bovengronds doch in een riool te verrichten.

Door de te Stuttgart verrichte waarnemingen was n.l. aangetoond, dat de ratten, of ook wel de ratten-kolonie, afkomstig uit een zijriool, beslag leggen op een eigen terrein voor voedseljacht in het hoofdriool, dat zich aan weerszijden van de uitmonding, over vrij korte lengten, uitstrekt. De bezoekende bevolking is dus geen „vlottende", zulks in tegenstelling met de toestand bovengronds, waar allicht een deel der gedode ratten door ratten van elders wordt vervangen. Een verminderde verdwijning der aasporties van het riool bleek ook een goed beeld te geven van de verminderde ratten-bevolking bovengronds.

Om betreffende de bevinding enige getallen te geven zij meegedeeld, dat het aantal verdwijningen van aas-porties verminderde door de plaatsing van giftig aas in het riool: in de zomer 1948 van 30% tot (bij een nieuwe aas-voorziening) 8%; in het voorjaar 1949 van 42% tot 2% en in het najaar 1949 van 24% tot 4%. Zulke procentages geven wel een inzicht in het effect van de acties.

Verder bewees het riool ook nog diensten bij een *wenselijke beperking* van de verspreiding van de, bij een grote actie, bovengronds te deponeren, vergiftigde aasporties tot de plaatsen, waar zich waarschijnlijk de meeste ratten ophouden. De waarnemingen hadden n.l. aangetoond, dat bovengronds, juist boven de rioolgedeelten, in welke de dichtheid van de verdwijningen der aas-porties het grootst was, ook al een grote dichtheid van de ratten-nesten voorkwam. Daardoor geeft dus het riool overzichtelijke aanwijzingen omtrent de plaatsen op welke men zijn bovengrondse verdelgings-actie zal moeten concentreren en omtrent die, waar men voorlopig geen giftig aas zal moeten deponeren.

Gesundheits Ingenieur, 1951, Heft 13/14. A. A. M.

[1] In *De Ingenieur* 1948, no. 52 werd het een en ander betreffende de omvang en de bestrijding van de rattenplaag in de U.S.A. meegedeeld, o.a. betreffende het gevaar, dat dit ongedierte oplevert voor de menselijke gezondheid. Ook werden enkele wijzen van bestrijding van deze plaag in het artikel aangeduid; aangaande het er mee verkregen succes werd echter niets vermeld.

[2] Met een bestrijding van de rattenplaag *binnenshuis* door te ageren tegen de mogelijkheden om de nesten te maken, heeft men reeds grote successen bereikt, zowel bij de pestbestrijding in tropische landen als op schepen.

697.43(491)

De stadsverwarming, door middel van warmwater, van Reijkjavik (IJsland)

Als onderdeel van een hoofdstuk: „Ongewone watervoorzieningen" geeft een, voor de Afdeling „Gezondheidstechniek-T.N.O." samengestelde, *bloemlezing uit het rapport betreffende de eerste conferentie van Europese gezondheidsingenieurs* (Nov./Dec. 1950) mededelingen omtrent het benutten van het hete bodemwater in IJsland.

De over het gehele eiland verspreide bronnen kunnen worden onderscheiden in: warme bronnen (20 tot 100° C), kokend hete bronnen, modderbronnen en geisers (stoom). Reeds sedert vele jaren heeft men nabij die bronnen bad- en zweminrichtingen (ook overdekte) en wasserijen in gebruik. Deze zweminrichtingen beschikken meestal over zulke grote hoeveelheden natuurlijk-warm en volkomen zuiver water, dat voorafgaande zuivering ervan noch re-circulatie nodig is. Desinfectie (met chloor) heeft er alleen plaats als het bassin periodiek geledigd en schoongemaakt wordt.

Voor prise d'eau voor de stads-verwarming heeft men dicht bij de stad putten geboord (met een gezamenlijke productie van 300 l/sec.). Door een buis van 35 cm diam. (referent onderstelt, dat het wel een dubbele buis zal zijn) wordt het water over een afstand van 15 km gepompt naar een nabij de stad gelegen hoogwater-reservoir. Het distributie-net heeft in totaal een lengte van 40 km. Het water, dat met een temperatuur van 87° C aan de dag komt, bereikt de woningen met temperaturen van 75° tot 80° C. In Reijkjavik zijn 3200 huizen op dit verwarming-stelsel aangesloten (het eerste huis in 1943).

De totale kosten dezer voorziening bedroegen 30.000.000 IJslandse kronen (*f* 12.000.000). Voor het warme water moet per m³ 's winters 1,36 Kr. (*f* 0,54) en 's zomers 0,68 Kr. (*f* 0,27) betaald worden.

Ter vergelijking zij hier vermeld, dat in Italië de „fumaroles" geen heet water, doch stoom (temperatuur ca 200° C) naar buiten brengen. Men maakt er voor de exploitatie boorgaten tot 3000 m diepte, met diameters van 50 tot 65 cm.

A. A. M.

65.011 : 696.1

Rationalisering van het loodgieterswerk voor de water- en voor de gasvoorziening bij de bouw van volkswoningen

Het volgende is ontleend aan een artikel, dat voorkomt in *Das Gas- und Wasserfach*, 1952 Heft 7.

Daar, tot voor zeer kort, de meeste architecten (in Duitsland) hun ontwerpen *voor volkswoningen* opmaakten zonder veel rekening te houden met de eisen, die het loodgieters-werk (dus dat in zake de aanleg van leidingen voor: gas, koud en warm water, zowel aan- als afvoer) zou mogen stellen, kon het bezwaarlijk gerationaliseerd worden. En daar het aantal volkswoningen, dat thans in Duitsland moet worden gebouwd, in de millioenen loopt, is ook déze rationalisatie een Staatsbelang en verder, daar bij de bouw de rekening van de installateur soms wel beslissend kan zijn inzake de vraag, in hoever, dan wel óf, de bewoners *in de loop der jaren*, naast kolen en electriciteit, ook gas zullen gebruiken, is het, behalve diens eigen belang, ook een belang van de gasfabrikanten, dat, zonder aan de voorziening te kort te doen, slechts minimale lengten (gas-) buizen in de woningen zullen worden verwerkt.

Om tot meer voordelige oplossingen in dezen te komen, hebben de gasfabrikanten en de installateurs tezamen, in 1951, een prijsvraag, bij welke hoge geldprijzen waren beschikbaar gesteld, uitgeschreven voor een economisch ontwerp (en vooral economisch met het oog op korte aan- en afvoerleidingen voor de gas- en voor de watervoorziening) voor de situering in volkswoningen van: keuken, bad en privaat. De eisen zijn door de „Bund Deutscher Architekten" geredigeerd; een er van was, dat uit een gezamenlijke ondertekening van de ontwerp-stukken blijken moest, dat het project het product van samenwerking van een architect met een installateur was. Meer dan 400 oplossingen zijn binnengekomen, waaronder zeer veel goede. Duidelijk is aan de dag gekomen, dat, opdat de installateur zijn

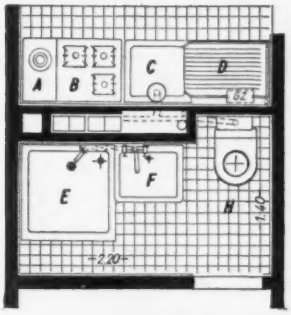


Fig. 3. *A.* kachel (kolen), *B.* gasfornuis, *C.* spoelbak, *D.* blad, *E.* douche-ruimte, *F.* wasbak, *H.* privaat, *Gz.* gasmeter.

Fig. 4. Van rechts naar links; kachel (kolen), gasfornuis, boiler (gas) aan de muur opgehangen, spoelbak met blad.

rekening laag zal kunnen houden, het nodig is, dat alle buisleidingen tegen een enkele wand (aan weerskanten) zullen worden aangebracht en dus ook alle onderdelen, die met gas- en waterleidingen te maken hebben (zie de figuren 3 en 4). Daardoor kan men gemakkelijk zowel aanvoerleidingen als afvoerleidingen combineren. Eveneens bleek, dat het ook bij volkswoningen mogelijk is, om tot een deugdelijk ontwerp te komen, waarbij de onderdelen: keuken, bad en privaat tezamen een vloer-ruimte behoefden te eisen, welke hoogstens 20% van het geheel zou bedragen. Zulke beperking brengt tevens beperking van de aan te brengen buislengte. De officiële normalisatie-commissie is thans bezig om, aan de hand van de beste der inzendingen, normaal-bladen vast te stellen.

In *De Ingenieur* 1952 no. 3 zijn op pag. G 9 en 10, overgenomen uit *Gesundheits Ingenieur* 1950, Heft 7/8, geheel andere principes voor de plattegronden bij de Duitse volkswoningbouw bekend gemaakt. Deze beginselen hadden als punt van uitgang de aanvaarding van *blokverwarming*. Dáár is het woonvertrek met de keuken gecombineerd, ook vanwege de bezuiniging op het verbruik van warmte. In de gehele woning komt, met het oog op besparing in de kosten van aanschaffing, slechts één enkele radiator voor. Deze staat in de woonkeuken, terwijl de plattegrond zo is ontworpen, dat ook de andere vertrekken van die warmtebron kunnen profiteren. Voor de verwarming van het bad-water was gas gedacht.

A. A. M.

BOEKENNIEUWS

725.74

Overdekte zweminrichtingen. Verband tussen bezoekcijfer en technische voorzieningen. Rapport no. 2 van de „Commissie Zwembaden T.N.O." Uitgave van de Afdeling „Gezondheidstechniek T.N.O.", Koningskade 12, 's-Gravenhage.

In dit rapport wordt, voornamelijk ten behoeve van ontwerpers van nieuwe inrichtingen, voor Nederland de omvang (òf in afmetingen òf in aantal) gegeven, die *per bezoeker* voor de verschillende onderdelen van overdekte zweminrichtingen nodig is.

De ontwerper zal dus moeten ramen het aantal bezoekers, waarmee hij rekening heeft te houden en om hem daarbij behulpzaam te zijn geeft het rapport voor al de in Nederland bestaande overdekte inrichtingen (41 stuks), voor 1941: de daggetallen (*a*) voor het gemiddelde bezoek (jaarbezoek gedeeld door aantal dagen van het jaar) en (*b*) voor het maximale bezoek en verder ook nog (*c*) het aantal bezoeken per hoofd van de bevolking der betrokken gemeente. De getallen (*a*) lagen tussen: 1105 (Mauritskade, 's-Gravenhage) en 145 (Enschede), de getallen (*b*) tussen: 2012 (Sportfondsenbad-Oost-Amsterdam) en 300 (Enschede) en de getallen (*c*) tussen: 5,60 (Oldenzaal) en 0,53 (Enschede), met een gemiddelde (voor (*c*)) van 2,10. Wat de verhouding (*b*): (*a*) betreft wordt opgegeven als gemiddelde voor al de Nederlandse inrichtingen 2,42, met als uitersten 4.00 (voor Enschede) en 1.45 (Mauritskade, 's-Gravenhage).

Inzake de omvang der verschillende onderdelen van de overdekte inrichtingen zijn in de bestaande buitenlandse en binnenlandse literatuur nagegaan *de aantallen* der: kleedcellen, toiletten en douchecellen benevens *het oppervlak* in m² van het zwembekken, die in verband met de grootte van het jaarbezoek (op overmatig drukke dagen moet men zich maar behelpen) nodig worden geacht. Op grond daarvan is voor Nederland aanbevolen:

1 kleedcel voor iedere 1500 bezoekers per jaar,
1 douche op iedere 5 kleedcellen,
1 W.C. voor vrouwen voor iedere 30 kleedcellen,
1 W.C. voor mannen voor iedere 60 kleedcellen en
1 urinoir voor iedere 60 kleedcellen,
1 m² bekken-oppervlakte voor iedere 600 bezoekers per jaar.

Deze getallen stemmen voor de kleedcellen en voor de W.C.'s goed overeen met hetgeen *als gemiddelde* in de bestaande Nederlandse inrichtingen aanwezig is. Voor douches echter is dat gemiddelde lager, wat zou kunnen wijzen op een onvoldoende douche-gebruik door het Nederlandse publiek, terwijl echter ook mogelijk is, dat de voorziening in dezen te krap is.

Om voldoende lengte voor de zwemtrajecten te hebben wordt een oppervlak van het zwembekken van 12 × 25 m² gewenst. Deze 300 m² zijn volgens de hierboven meegedeelde norm voldoende voor 600 × 300 = 180.000 bezoekers per jaar en van de in Nederland aanwezige overdekte inrichtingen hebben drie vierden een jaarbezoek, dat gelijk of kleiner is dan dat getal. Een kwart heeft dus, volgens de aanbevolen norm, grotere afmetingen of een tweede bekken nodig en volgens de aanwezige gegevens is daar steeds die nodige ruimte aanwezig.

De hoeveelheid bassin-water, die voor iedere bezoekerzwemmer vervangen moet worden door zuiver, is door de commissie op 1,5 m³ gesteld. Dit getal wordt geïllustreerd door een opgaaf van de verhoudingen in dezen bij alle Nederlandse inrichtingen, zowel bij het gemiddelde bezoek als bij het maximale bezoek.

Wordt er gedurende 23 uren per dag voor het verkrijgen van vers water gecirculeerd dan zijn er in Nederland slechts 6 baden, waarbij het cijfer (bij gemiddeld bezoek) beneden de 2 m³ ligt.

Uiteraard is het niet onverschillig *in hoeveel uren* die verversing plaats heeft, wat afhangt van de capaciteit van de circulatie-installatie en van de kubieke inhoud van het bekken. Tijdens het topbezoek is een kortere „rondpomptijd" nodig (bv. een van 4 uren) dan tijdens het gemiddelde bezoek (bv. een van 8 à 9 uren). In Nederland beschikken vele inrichtingen over een capaciteit, die een rondpomptijd oplevert van 4 uren of minder. Het merendeel ligt echter tussen 4 en 8 uren, bij enkele (oudere) is de circulatie-capaciteit zo gering, dat meer dan 8 uren nodig zijn om de bassin-inhoud éénmaal de filters te doen passeren.

Ir A. A. Meijers.

628.1(02)

Hans Bahlsen. **Das Wasser, Betrachtungen über seine Verwendung für Häusliche und Industrielle Zwecke.** R. Oldenbourg Verlag, München 1952. 143 pp. 20 fig. 15 × 23 cm. Prijs *f* 16,05.

De naam van de schrijver is in de kring van waterleidingchemici en -technici niet zeer bekend.

De bedoeling van de schrijver met dit boekje, kan men lezen op p. 143 waar staat:

„So hat diese Arbeit zu zwei wesentlichen Ergebnissen geführt, nämlich: einmal zu der Erkenntnis des groszen Einflusses des Wassers auf Leitungen und Behälter, worin es aufbewahrt wird und auf den Einflusz des Wassers auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des menschlichen Körpers.

Weiter soll diese Schrift aber auch eine Fülle von Anregungen und wissenschaftlichen Aufgaben vermitteln, die zu lösen den dazu berufenen Fachleuten und Forschungsinstituten zufallen."

Deze feiten zijn in de waterleidingkringen zo algemeen bekend, dat aan dit boekje geen behoefte bestaat. Bovendien bevat het werkje vele fouten en storende drukfouten.

Ref. doet hieruit willekeurig enige grepen en wijst op de grafiek welke betrekking heeft op de agressiviteit van water. Deze grafiek is fout. Dat de naam van Tillmans niet vermeld wordt, is nog maar bijzaak. De vorming van een beschermende laag wordt niet behandeld. De verdeling van totaal vrij koolzuur in agressief en bijbehorend koolzuur is niet juist.

Dat in gezuiverd water een zuurstofgehalte van 1—2 mg gewenst is, daar hogere gehalten aanleiding tot versterkte corrosie geven, doet vreemd aan. Bij de zuivering wordt de ontzuring in twee bladzijden en de ontijzering-ontmanganing in een halve bladzijde afgedaan.

Het verband tussen de vochtigheidstoestand van de lucht en de waterdampspanning wordt niet verklaard maar in een onoverzichtelijke formule samengevat.

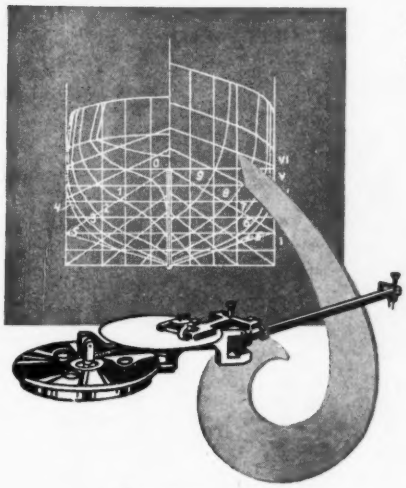
De definitie van de verdampingswarmte is onjuist. De begrippen dichtheid en specifiek gewicht worden door elkaar gehaald.

Bij de bespreking van de osmotische druk spreekt de schrijver zichzelf tegen.

Om kort te gaan, ref. kan dit oppervlakkige boekje niet aanbevelen.

Dr J. H. van der Grient.

Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 6: Verontreiniging van de buitenlucht. I. Inleiding en overzicht, door M. J. N. Schuursma. II. Meteorologische aspecten van de uitbreiding van industrie-afvalgassen in de atmosfeer, door dr L. J. L. Deij. — Korte Technische Berichten: Het vacuum-filter bij het onschadelijk (c.q. nuttig) maken van slib, afkomstig van inrichtingen tot zuivering van afvalwater. Hoe een riool voor de afvoer van stedelijk afvalwater ingeschakeld kon worden bij een vergiftiging-campagne ter bestrijding van een stedelijke rattenplaag en dat in het bijzonder om het effect van die campagne te kunnen beoordelen. De stadsverwarming, door middel van warmwater, van Reijkjavik (IJsland). Rationalisering van het loodgieterswerk voor de water- en voor de gasvoorziening bij de bouw van volkswoningen. — Boekennieuws: Overdekte zweminrichtingen. Verband tussen bezoekcijfer en technische voorzieningen, door ir A. A. Meijers. Hans Bahlsen, Das Wasser, Betrachtungen über seine Verwendung für Häusliche und Industrielle Zwecke, door dr J. H. van der Grient.



Passagiers- en vrachtschepen,
zeesleepboten,
loodsboten,
baggermaterieel, enz.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK

staalconstructies

ELAND-BRANDT
LUNBAANSGRACHT 189
AMSTERDAM

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK **D. B. KOOIMAN & ZOON „Z.A.F."**
FABRIEK: NOORDHOEK 27-29, PAPENDRECHT. TEL. 7141. POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT
APPARATEN IN ROESTVRIJSTAAL, IJZER, KOPER, ALUMINIUM.
LOODWERK: HOMOGEEN VERLODEN - MET LOOD BEKLEDEN.
ROESTVRIJSTALEN EN LODEN AFSLUITERS.

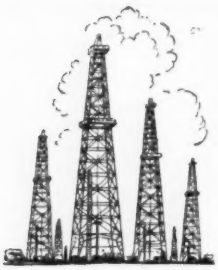
Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming
Fabrieksinstallaties door stoom en heet water
Luchtbevochtiging en ontneveling
Oliestookinrichting
Industriële Drooginstallaties

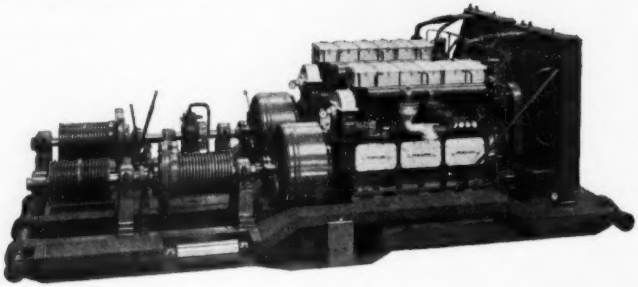
Wolter & Dros
INGENIEURSBUREAU AMERSFOORT

Bijkantoren: Amsterdam, Rotterdam en Vught

WARM · KOOD · DROOG · NAT
W D
Opgericht 1875



GASMOTOREN



Thomassen gasmotoren, geleverd als complete units voor boordoeleinden, type 6 FaG, elk 240 pk bij 800 o.p.m.

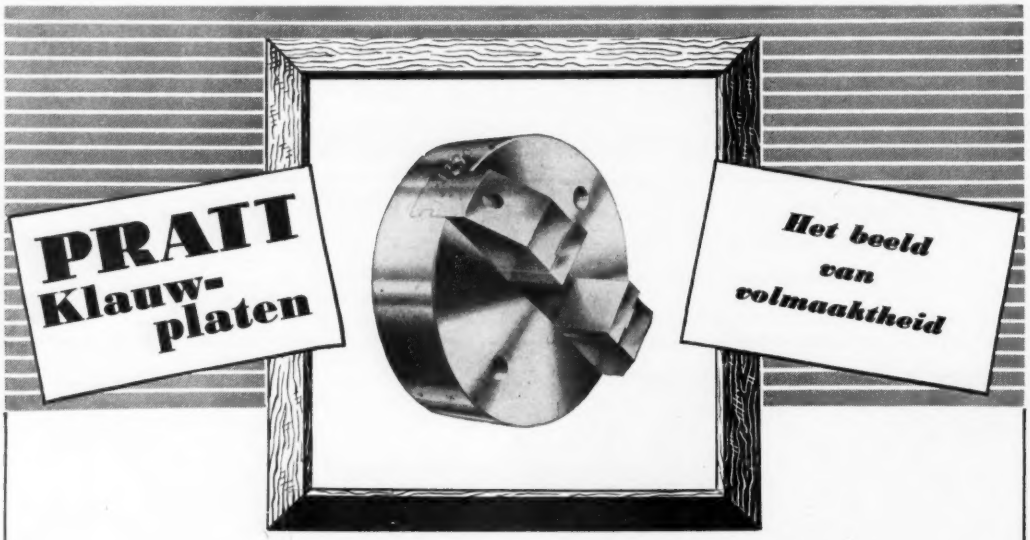
Thomassen dieselmotoren en gasmotoren zijn gedurende meer dan 40 jaren ontwikkeld voor gebruik op de olieterreinen in de tropen, waar zij moeten voldoen aan de hoogste eisen van bedrijfszekerheid, eenvoud van bediening en gemakkelijk onderhoud.
U koopt deze grote ervaring, wanneer U bij Thomassen een gasmotor koopt voor:

Rioolwater-zuiverings installaties o.a. toegepast in Hilversum - Almelo - Beverwijk

Gasmotoren voor verschillende calorische waarden van het gas, in vermogens van 24 pk tot 1500 pk met toerentallen tussen 400 en 800 o.p.m.

THOMASSEN

DE STEEG - HOLLAND

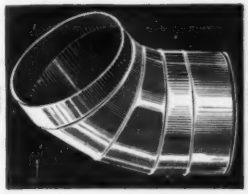


PRATT KLAUWPLATEN WORDEN IN ALLE TYPEN VERVAARDIGD EN ZIJN VERKRIJGBAAR IN EEN VOLLEDIGE REEKS AFMETINGEN.

EEN PRODUCT VAN DE GROOTSTE FABRIEK VAN KLAUWPLATEN IN EUROPA

Alleenvertegenwoordigers:

VAN RIETSCHOTEN & HOUWENS — WESTZEEDIJK 469—479 — ROTTERDAM-W.



ALUMINIUM

en aluminium-legeringen voor de metaalindustrie.

W. BERNET & CO. N.V.

GRASWEG 39-40 - AMSTERDAM-N. - TEL. 60841 (7 LIJNEN)

WB

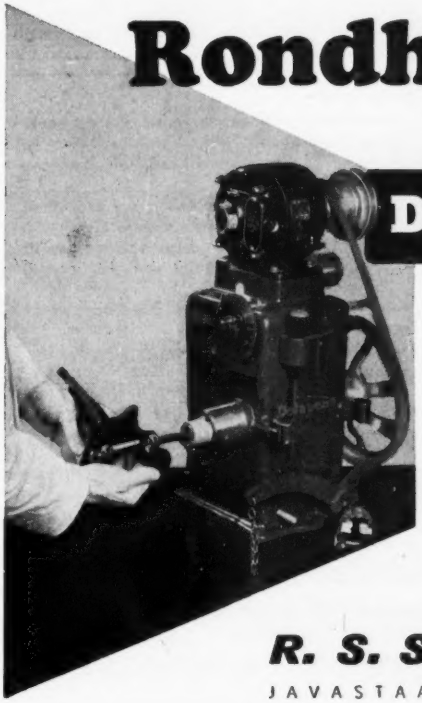
Vertegenwoordigers van de Vereinigte Leichtmetall-Werke G.m.b.H. - Bonn

---

Rondheid *en* Rechtheid

van boringen met verbluffende nauwkeurigheid met

Delapena *hoontoestellen.*



Belangrijke verhoging van de kwaliteit van het product.
Grote tijdsbesparing.
Met behulp van enig extra gereedschap ook geschikt voor uitwendig honen.
Te leveren voor boringen van 3,5 tot 66 mm diameter.
Eenvoudige bediening.
Gunstige prijs.

R. S. STOKVIS & ZONEN N. V.

JAVASTAAL-STOKVIS N.V - DJAKARTA

Technische gegevens:

Boorcapaciteit in staal (niet voorgeboord)	80 mm
Boorcapaciteit in gietijzer (niet voorgeboord)	100 mm
Draadsnijden in staal (Whitworth)	3"
Draadsnijden in gietijzer (Whitworth)	4"
Draadsnijden in staal (fijne draad)	4"
Draadsnijden in gietijzer (fijne draad)	5"
Uitlading	2000 - 2500 - 3000 mm
Morse conus	no. 6
Spiltoerental	15 - 1500 omw/min.
Aantal voedingen	18
Voedingbereik	0.037 - 2,0 mm/omw.
Boormotorcapaciteit	15 pk

Kenmerken:

- Groot bereik van het toerental van de boorspil en voedingen
- Hefmotor gecombineerd met automatische kleminrichting
- Snelle keuze der toerentallen en voedingen door voorkeuzeschakeling
- Voorgekozen toerental resp. voeding wordt door inschakeling toerental van de boorspil automatisch ingesteld
- Kleminrichting voor zuil en boorslede werkt electro-hydraulisch
- Gemakkelijke bediening
- Geharde en geslepen tandwielen

Tevens leverbaar met boorcapaciteit 40 en 60 mm en uitladingen 1250, 1550 en 1750 mm.

ALLEENVERTEGENWOORDIGER

N.V. „IMPRIMEX"

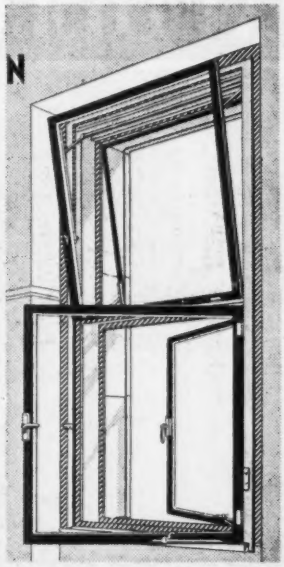
KANTOOR EN **SHOWROOM** KLOVENIERSBURGWAL 131
AMSTERDAM – TELEFOON 36924 - 36201 - 35585

METALEN RAMEN

DEUREN

KOZIJNEN

PUIEN



NED. STAALINDUSTRIE N.V.

ROTTERDAM

Keileweg 40 · Telefoon 35168 (6 lijnen)

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar

AEG

Precisie meetinstrumenten

Kleine precisie meetinstrumenten
type K, klasse 0.5

Laboratorium precisie instrumenten
type N, klasse 0 2

Astatische wattmeters
meetinstrumenten
type N, klasse 0 2

Galvanometers, type K

Galvanometers, type N
met wijzer of lichtvlekaanwijzing

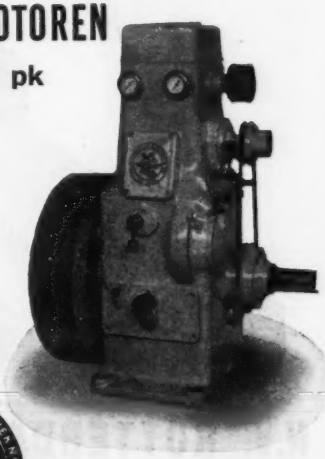
Spiegelgalvanometers

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM-C. / TEL. 45312 (6 lijnen) / FREDERIKSPLEIN 24

„SMIT"

DIESELMOTOREN

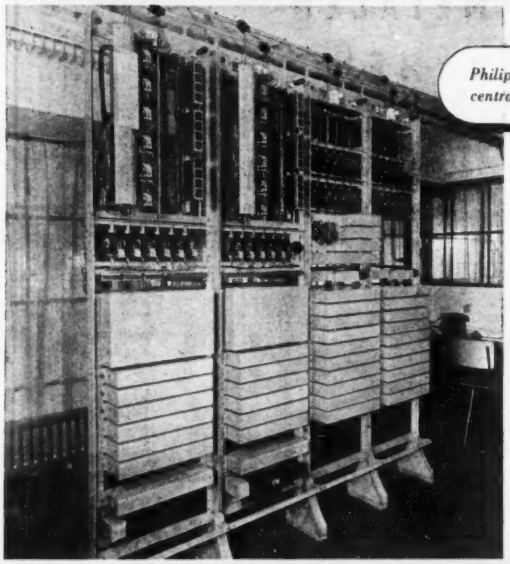
10-40 pk



SMIT & ZN. MACHINEFABRIEK N.V. KINDERDIJK HOLLAND

Telefoon: K 1859-441

AUTOMATISCHE TELEFONIE



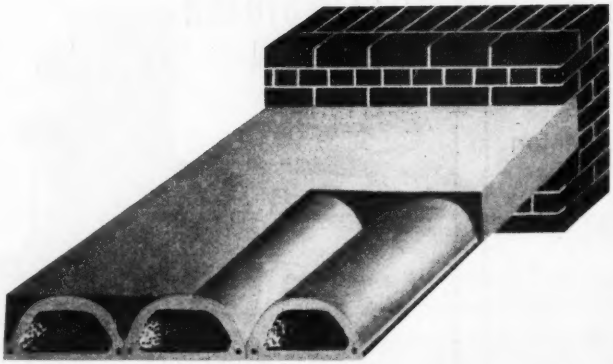
Philips automatische huistelefoon-centrale type TEKA F (10-12-92)

Philips automatische huistelefooncentralen van het type TEKA F zijn bestemd voor middelgrote bedrijven en instellingen met een intensief intern en extern telefoonverkeer.
De capaciteit van de centrale kan op eenvoudige wijze aan stijgende behoefte aangepast worden, nl. door het bijplaatsen van een of meer rekken (huis- of stadsrekken), waardoor tot maximaal 92 toestellen en 10 netlijnen op de centrale kunnen worden aangesloten en 12 gesprekken gelijktijdig kunnen worden gevoerd.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK
AFD. AUTOMATISCHE TELEFONIE — HOGEWEG 18 — DEN HAAG

B ETON A RME S ANS C OFFRAGE



DE IDEALE VLOERCONSTRUCTIE DOOR:

- Lage kostprijs
- Gebruik van bekisting overbodig
- Laag eigen gewicht
- Besparing op stucadoorswerk
- Besparing op dekvloeren
- Snelle uitvoering
- Beperking van werkzaamheden
- Grote stijfheid van de constructie
- Eenvoudige berging van leidingen in vulbeton

N.V. ROTTERDAMS BETON- EN GRONDBEDRIJF

BOERGOENSEVLIET 74 — ROTTERDAM — TELEFOON 73289

Uitvoering van gewapend beton- en grondwerken

dag
REGD. TRADE MARK
COLLOIDAL GRAPHITE

ACHESON COLLOIDS LTD.

colloïdaal grafiet
in verschillende vloeistoffen

- voor **smering** onder moeilijke omstandigheden
- ter **bescherming** tegen corrosie en slijtage
- als **scheidings**middel bij pers- en gietwerk

Volledige inlichtingen en brochures met technische bijzonderheden worden op aanvraag gaarne verstrekt door:

N.V. AGENTUUR COMPAGNIE „HOLLAND"
POSTBUS 846 - ROTTERDAM

VICTOR PRODUCTS LIMITED
WALLSEND — ON — TYNE
ENGELAND

★

Victor lampen,
schakelaars
en
verdeelkasten
geschikt voor
gebruik in explosieve
gasmengsels

★

Vertegenwoordigers:

N.V. Ingenieursbur. v/h J. M. C. v. Borselen & Co., Lange Poten 15 A, 's-Gravenhage. Telef.: 114308

THE ENGLISH ELECTRIC Co. LTD.

3 regelbare transformatoren 40.000 kVA, 106±15%/10,5 kV
opgesteld te Enschede

Vertegenwoordigster voor Nederland:

N.V. Handelmaatschappij H. A. J. M. Vermolen

STADHOUDERSLAAN 5 's-GRAVENHAGE

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 4.

Ruimen en tappen[1)]

621.992 : 621.951.1

door ir H. PLATE

Summary: *Reaming and tapping.*

In metalcutting with low cuttingspeeds, chip thickness should be held above 0.02—0.05 mm for repeatable results.

This leads to some new ideas in the design of reamers and taps.

Onder de verspanende bewerkingen zijn het ruimen en het tappen het moeilijkste te beheersen; het zijn immers de enige verspanende bewerkingen, waarvan èn een goede oppervlaktehoedanigheid èn een nauwkeurige maatvoering worden geeist, zonder dat het gereedschap tijdens de bewerking voor deze maatvoering versteld kan worden, zoals dit b.v. bij fijnboren en slijpen wel het geval is.

Om dan te beginnen met het ruimen: nauwelijks behoeft vermeld te worden dat de bank, de smering of de koeling, de snelheid en de voeding alle de kwaliteit van de geruimde boring op vaak onbekende wijze beinvloeden.

Als oplossing van het ruimprobleem wordt wel het afschaffen van het ruimen als zodanig gepropageerd. Inderdaad bereikt men met honen of slijpen een zekerder resultaat en daardoor verdient het dan ook de voorkeur; vooral het fijnboren is een bewerking, die met sueces het ruimen kan vervangen. Het ruimen blijft echter de goedkoopste bewerking van alle, zodat zij ondanks alles onze aandacht verdient.

Voordat hier wordt overgegaan tot de behandeling van de ruimer mogen nog enige opmerkingen over het snijgereedschap in het algemeen voorafgaan.

De uitvoering van de snijgereedschappen is sterk aan tradities gebonden. Het is opvallend, hoe de oude, vertrouwde modellen van tientallen jaren geleden nog steeds in de catalogussen onzer gereedschapfabrikanten prijken. Dit is niet in overeenstemming met de ontwikkeling, welke de werkplaatstechniek op elk ander gebied de laatste tijd heeft doorgemaakt. Deze gereedschapfabrikanten fabriceren echter wat de massa der gebruikers vraagt en geven zich te weinig rekenschap van de ontwikkeling op gereedschapgebied. Wanneer men een nieuwe draaibank koopt, zal men model 1949 niet meer accepteren, doch de beitelvormen, waarmede deze bank zijn productie moet halen, zijn veelal model 1920 of 1930. In hetgeen volgt, zult U hiervan nog enige voorbeelden aantreffen.

In fig. 1 is een ruimer met rechtse spoed en korte aansnijding afgebeeld. Dit soort ruimers wordt gebruikt b.v. in de ketelmakerij voor het wegnemen van 1—2 mm toegift. Hoge eisen aan maat en oppervlakte-hoedanigheid worden niet gesteld en de figuur dient dan ook alleen om duidelijk te maken dat hier de problemen *niet* liggen.

Een andere uitvoering van een dergelijke ruimer is voorgesteld in fig. 2. Deze ruimers komen meer overeen met frezen of kottermessen. Zij verwerken een flinke spaan.

Ook is dit het geval met de ruimer, afgebeeld in fig. 3, welke als voorruimer gebruikt wordt. De vorm van de spaanruimte is van belang om het grote volume spanen te bergen. Het is aan te bevelen in deze ruimer minder tanden toe te passen dan in de gebruikelijke handelsruimer tot nu toe aanwezig zijn.

In tegenstelling met de naruimers zou men deze ruimers, die een kotterende werking hebben, kotterruimers kunnen noemen en ruimers die aan de boring tenslotte de hoge oppervlaktekwaliteit moeten geven, hoonruimers. De aansnijding onder 45° vormt de snijkant. De overgang naar het leidend gedeelte is gebroken, om een gladder oppervlak te krijgen.

Wanneer de boring recht en rond is met nog 0,1 à 0,2 mm toegift, moet de laatste bewerking worden uitgevoerd.

Is bij de kotterruimers de overgang van aansnijding op de leiding niet essentieel en kan deze uit de hand met een wetsteentje aangebracht worden, bij deze ruimers (fig. 4) is het juist dit puntje, dat verspaant. De 45° aansnijding heeft geen andere functie dan die van een zoeker. Men kiest voor de overgang meestal een flauwe hoek van 1°30′ — 3° om een goede aansluiting te krijgen. Wanneer men echter nagaat wat er tijdens het

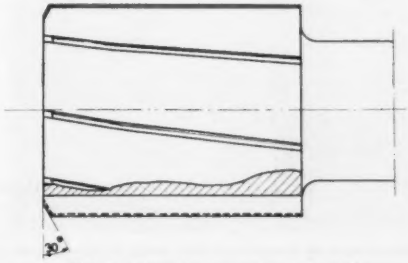


Fig. 1. Voorruimer voor grote toegift.

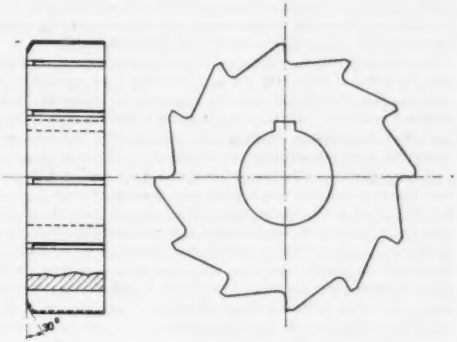


Fig. 2. Voorruimer, korte uitvoering.

[1)] Voordracht gehouden voor de Sectie Werkplaatstechniek op 9 Mei 1951 te Utrecht.

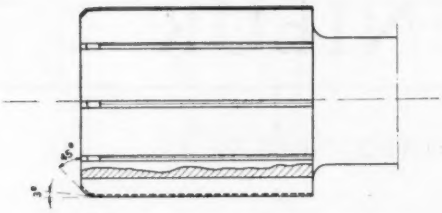


Fig. 3. Voorruimer, normale uitvoering.

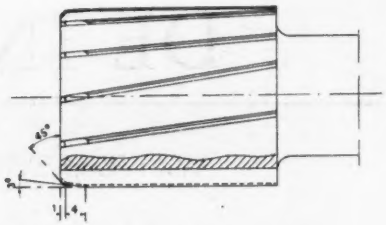


Fig. 4. Naruimer, gebruikelijke uitvoering.

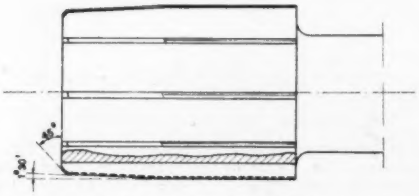


Fig. 5. Naruimer, foutief geslepen.

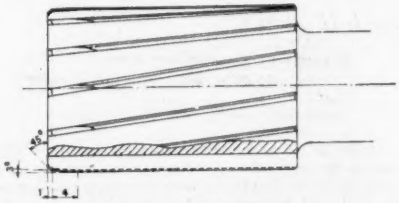


Fig. 6. Naruimer, juist geslepen.

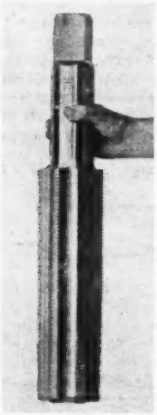


Fig. 7. Moerentap met lange aanschuining.

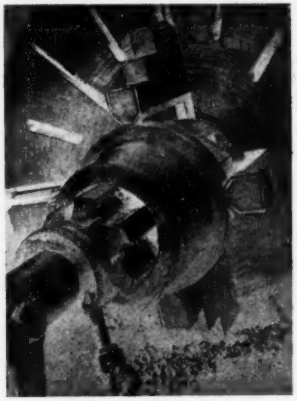


Fig. 8. Machinetap, 6½".

snijden gebeurt bij een gebruikelijke voeding van 0,2 mm per omwenteling, dan is het resultaat, dat deze ruimer in het geheel niet snijdt, maar alleen de boring op maat *drukt*. Hier vindt men een verklaring voor de slechte beheersing van deze bewerking. De goede maatvoering en oppervlakte-hoedanigheid ontstaat pas, wanneer de ruimer werkelijk snijdt.

Om dit te bereiken moet een bepaalde minimum spaandikte aangehouden worden. Bij 0,2 mm voeding en 8 tanden is de voeding per tand 0,025 mm. De spaandikte, loodrecht op de snijkant gemeten, bedraagt in dit geval 0,025 sin 3° = 0,0013 mm. Een spaandikte, waarbij men verzekerd is van een constante stabiele snijwerking, een regelmatig aflopende spaan en geringe snijkrachten bedraagt tenminste 0,02 mm tot 0,05 mm. Een voeding van 0,2 mm leverde een spaandikte van 1 μ. De voeding moet 4 tot 10 mm zijn, om een goede spaan te geven. Wordt dit toegepast, dan ontstaan spiraalvormige krassen in de boring. Deze ontstaan anders ook, maar dan ziet men ze niet door de kleine voeding; doch een glad oppervlak heeft men evenmin. Het is meestal het punt A, dat de kras veroorzaakt. Het vlak achter de snijkant moet n.l. vrij zijn in de bewegingsrichting en de bewegingsrichting is niet uitsluitend rondgaand, maar ook voortgaand.

Deze ruimer, afgebeeld in fig. 5, wordt veel gebruikt als naruimer. Bij een toegift van 0,1 mm snijdt de ruimer over een lengte van 2 mm. Men vraagt zich af waar de rest voor dient.

In figuur 6 is aangegeven hoe deze ruimer dan wel geslepen moet worden. Dit kan men doen op de gereedschapslijpplank. Op de speciale ruimerbankjes, waarop in vele fabrieken de ruimers aangepunt worden, kan dit niet uitgevoerd worden.

Dezelfde gedachtengang, dat het snijgereedschap een minimum spaandikte moet verwerken om het proces te kunnen beheersen, is ook op tappen van toepassing.

Wanneer men bij de tap van fig. 7 uitrekent hoeveel elke tand verspaant, dan blijkt de lengte van de aanschuining veel te groot te zijn. Dit is geen uitzondering, maar bij de in de handel zijnde moerentappen zelfs regel.

Het heet altijd, dat tappen met lange aanschuiningen lichter snijden. Dit komt niet omdat de snijkrachten geringer zijn, want de tanden wrijven meer dan zij snijden, maar het komt omdat de spaanruimtes te klein zijn om de spaanproductie bij een kortere aanschuining te verwerken.

Wanneer deze gedachtengang consequent wordt doorgevoerd, is het mogelijk de moeilijkste tapproblemen op te lossen. In fig. 8 is een tap afgebeeld, waarmede in één keer W 6½" draad getapt wordt. Dit is bereikt door elke snijkant consequent een spaandikte van 0.05 mm te laten verwerken.

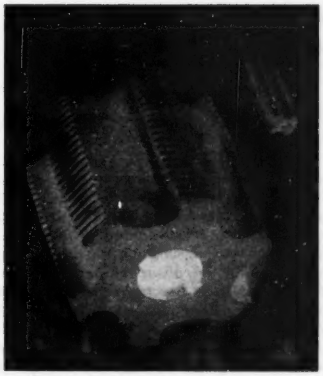


Fig. 9. Machinetap 6½″ en 1″.

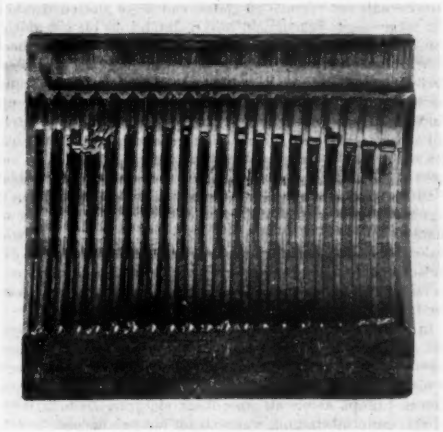


Fig. 10. Doorgezaagde moer 2″.

In fig. 9 is dezelfde tap naast een 1″ Withworth tap afgebeeld. In fig. 10 is een doorgezaagde 2″ moer afgebeeld, die niet geheel doorgetapt is, waardoor de spaanvorming te zien is. Elke tand brengt het profiel 0,05 mm dieper en de laatste tanden maken de flanken op dezelfde wijze op maat. Wanneer men beide tegelijk doet, storen de spanen elkaar.

Velen gebruiken handtappen met 4 groeven ook op de draaibank en de revolverbank. De berekening van de aanschuining aan de hand van de minimum spaandikte per tand en het aanpassen van de spaanruimte daarbij leidt onherroepelijk tot minder spaangroeven en tot smallere spaanruggen. Tappen met 3 spaangroeven en voor de kleinere boringen zelfs 2 zijn dan ook noodzakelijk. Merkwaardig is dat verscheidene leveranciers niet eens de normale korte tap met vierkant, doch dan met 3 i.p.v. 4 ruggen kunnen leveren.

De Pearn's tappen (fig. 11) worden meestal wel met 3 ruggen geleverd, maar deze tapconstructie is onnodig duur. Er zijn nog meer bezwaren.

De klap bij het overslaan van dit tapapparaat is moordend voor de tap zelf. Het slipmoment is onvoldoende nauwkeurig in te stellen om steeds breuk bij blinde gaten te voorkomen. Het oude handtapmodel, doch nu met 3 ruggen, gecombineerd met een daarvoor geschikt tapapparaat, verdient dan ook de voorkeur voor gebruik op de boorbank.

Voor doorlopende gaten in staal wordt gewezen op de z.g. schilaansnijding. Het is gebleken, dat de tapmomenten bij deze wijze van slijpen geringer zijn (fig. 12).

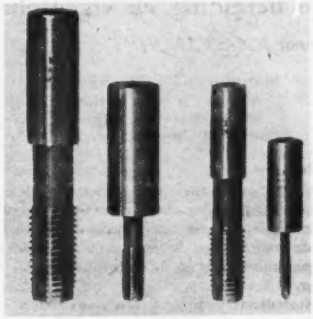


Fig. 11.
Pearn's tappen.

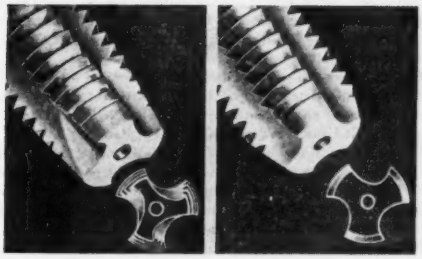


Fig. 12. Tap met en zonder schilaansnijding.

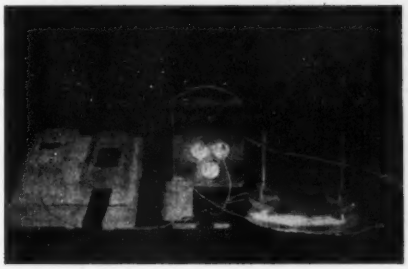


Fig. 13. Apparatuur voor bepaling tapmoment.

Het meten van de momenten, die bij het tappen optreden, geeft een indruk over de goede werking van de tap.

Het snijden zelf kost niet veel kracht, maar wel bijkomende verschijnselen, zoals wrijven van de snijruggen en van de opgepropte spanen.

Figuur 13 geeft de apparatuur, waarmede dergelijke momenten gemeten kunnen worden.

Het tapmoment wordt overgebracht op de tafel, waarop het werkstuk gespannen is en daar door middel van rekstrookjes gemeten. Met een versterker en een schrijver worden deze momenten geregistreerd.

Er moge nogmaals op gewezen worden, dat ernstig gestreefd moet worden los te komen van de in de gereedschapstechniek bestaande tradities, door proeven te doen, welke onafhankelijk van de bestaande ervaringen nieuw inzicht kunnen verschaffen en door daarnaast consequent door te denken over die essentiële punten, welke bij de verspaning een rol spelen. Verspanen is nog steeds een kunst, waarbij men zich rekenschap moet geven, dat het bezig is een wetenschap te worden en dus onze belangstelling verdient.

De bereiding en eigenschappen van smeedbaar gietijzer

669.136.1

door ir F. G. VAN RIET

Summary: *Malleable iron.*

A survey is given of the history, fabrication and properties of malleable iron.

Special attention is drawn to the different structures who exist between the real black heart and the real white heart malleable iron.

Inleiding

Smeedbaar gietijzer neemt tussen staal- en ijzergietwerk een geheel afzonderlijke plaats in en heeft vooral in het buitenland nog steeds een zeer groot toepassingsgebied, ondanks de zeer grote vooruitgang, die gemaakt is bij de ontwikkeling van matrijzensmeedwerk en de ontwikkeling van het nodulair gietijzer.

Smeedbaar gietijzer is een reeds sedert ca. 1700 toegepast materiaal en heeft nadien een zeer grote ontwikkeling meegemaakt. Deze ontwikkeling heeft een materiaal gebracht met steeds hogere mechanische eigenschappen. Vooral de ontwikkeling van snellere gloeiprocessen heeft gedurende en na de tweede wereldoorlog grote belangstelling gehad en men heeft hiermede zeer mooie resultaten bereikt.

Het op de hoogte zijn van de constructeur met alle mogelijkheden die smeedbaar gietijzer biedt, wat betreft de structuur en mechanische eigenschappen, zal ook in Nederland het toepassingsgebied nog verder kunnen vergroten.

In American Malleable Iron — A Handbook [1] geeft men als definitie voor smeedbaar gietijzer „Een legering in hoofdzaak bestaande uit ijzer en koolstof, die in gegoten vorm buitengewoon hard en bros is, maar taai en goed bewerkbaar wordt door een warmtebehandelingsproces".

Feitelijk is „smeedbaar gietijzer" een foutieve naam voor het materiaal, dat hieronder nader behandeld zal worden, daar ten eerste bij smeedbaar gietijzer de vormgeving wordt verkregen door gieten en de bewerking „smeden" dus niet toegepast behoeft te worden en ten tweede, omdat het materiaal in het algemeen slechts in beperkte mate werkelijk smeedbaar is.

Bij gebrek aan een betere benaming zullen wij ons echter bij het hiernavolgende houden aan de naam smeedbaar gietijzer, daar ook de benaming „temperijzer", die in Nederland wel gebruikt wordt en die een directe afleiding is van het woord Tempergusz [2], niet geheel juist is, daar met „temperen" bedoeld wordt het gloeien van een gebonden-koolstofrijk materiaal in een neutrale of reducerende atmosfeer. Het aldus verkregen materiaal is echter slechts een bepaald type van het z.g. smeedbare gietijzer en is in dit verband beter zwart smeedbaar gietijzer te noemen.

Naast dit zwart smeedbaar gietijzer wordt vooral in Europa het z.g. wit smeedbaar gietijzer veel toegepast, dat verkregen wordt door gloeien van gebonden-koolstofrijk materiaal in een voor koolstof oxyderende atmosfeer, het z.g. gloeifrissen.

Wat betreft de structuur tussen deze twee materialen in treft men in de practijk van het smeedbaar gietijzer alle overgangen aan van zuiver wit smeedbaar gietijzer met koolstofafscheiding in de kern tot zuiver zwart smeedbaar gietijzer met een ferrietisch buitenoppervlak. Feitelijk zou uitsluitend dit materiaal „zwart-hart smeedbaar gietijzer" genoemd kunnen worden. Dit materiaal kan verkregen worden langs tweerlei weg en wel in de eerste plaats door het gegoten product, dat wat betreft chemische samenstelling feitelijk zwart smeedbaar gietijzer had moeten worden, zodanig te gloeien in een voor koolstof oxyderende atmosfeer, dat een ferrietische buitenlaag wordt verkregen en in tweede instantie door stukken met grote wanddikte en met een chemische samenstelling, die bij normaal afkoelen na het oxyderend gloeien geen temperkoolafscheiding zouden geven, langdurig op de temperatuur van Ar_1 punt te houden en zeer langzaam in dit gebied af te koelen, waardoor in de kern van het stuk de nog aanwezige cementiet zich omzet in perliet resp. ferriet met temperkool.

Historisch overzicht

Als uitvinder van het smeedbaar gietijzer wordt algemeen de Franse geleerde REAMUR genoemd [1, 3], die in 1722 een artikel publiceerde, getiteld „L'art d'adoucir le fer fondu, ou l'art de faire des ouvrages de fer fondu aussi finis, que le fer forgé". Toch zijn er twee Engelse patenten bekend van nog veel oudere datum dan bovengenoemde publicatie, die eveneens betrekking hebben op smeedbaar gietijzer, nl. het patent van DAVID RAMSEY van 1630 „to make hard iron soft" en het patent van Prins RUPRECHT VON DER PFALZ van 1671 „A new invention or art of preparing and softening all cast or melted iron, soethat itt may be fyled and wrought as forged iron is".

Over werkwijze en gloeimiddelen is voor de publicatie van REAMUR echter niets nader bekend. Het is REAMUR geweest, die zijn gloeiproeven met grote nauwgezetheid heeft beschreven, evenals het vormen en gieten van de te gloeien stukken. Uit toegevoegde tekeningen blijkt, dat hij de bij het gloeien van dikke stukken zich afscheidende temperkool goed heeft waargenomen. Men kan wel zeggen, dat het REAMUR is geweest, die het eerst de ijzergieterij vanuit een wetenschappelijk standpunt heeft bekeken. Hij heeft zich echter nooit zelf als de uitvinder van het smeedbaar gietijzer op de voorgrond gesteld. Hij schrijft zelfs, dat hij naar het geheim gezocht heeft van het zacht maken van gegoten ijzer, dat meerdere malen verloren is gegaan en evenzo vele malen weer opnieuw is ontdekt.

Uit de beschrijving van het proces en het onderzoek van de gegloeide stukken blijkt duidelijk, dat REAMUR steeds wat wij thans noemen „wit Europees smeedbaar gietijzer" heeft willen maken. Van de verschillende „inpakmaterialen", die REAMUR onderzocht, prefereerde hij ijzeroxyde, daar dit materiaal sneller en vollediger het witte gietijzer zacht maakte, dan welk ander inpakmateriaal ook.

In 1826 is de Engelsman SETH BOYDEN in Amerika begonnen met proeven voor de fabricage van smeedbaar gietijzer volgens gegevens, die hij uit Engeland had medegebracht. Hij slaagde er niet in een materiaal te maken, dat gelijk was aan hetgeen men in Europa kende als smeedbaar gietijzer. Toch deed ook hij een grote uitvinding, waarvan hij het belang niet besefte, nl. de bereidingswijze van het Amerikaanse zwarte smeedbaar gietijzer [4].

Later werd duidelijk, dat het ontstaan van het zwarte smeedbare gietijzer te danken was aan het veel hogere mangaan- en silicium-gehalte van de in Amerika ter beschikking staande ruwijzers, waardoor een *wit gietijzer* werd gefabriceerd waarbij van een overmaat mangaan t.o.v. het ter beschikking staande zwavel sprake was. Ook BOYDEN is begonnen met als inpakmateriaal hamerslag toe te passen, d.w.z. ook oxyderend te gloeien, waardoor hij dus feitelijk het hierboven genoemde zwart-hart-smeedbaar gietijzer fabriceerde.

Ongeveer in 1880 is in Amerika een eerste poging gedaan om de invloeden van koolstof, silicium, mangaan en zwavel voor het verkrijgen van smeedbaar gietijzer nauwkeurig te bestuderen (MAC CONWAY Pittsburg).

In 1914 hebben een 30-tal Amerikaanse fabrikanten een gezamenlijk research-programma opgezet voor onderzoekingen op het gebied van smeedbaar gietijzer. Het resultaat van de onderzoekingen was, dat de mechanische eigenschappen van zwart smeedbaar gietijzer sterk verbeterd konden worden [5].

De berichtgeving over deze onderzoekingen is oorzaak geweest, dat men ook in Europa aan het zwarte smeedbare gietijzer meer aandacht ging besteden. Het was echter niet mogelijk spoedig een materiaal te fabriceren met dezelfde goede mechanische eigenschappen, die men in Amerika verkreeg, daar de publicaties meer de theoretische grondslagen dan de vervaardigingspractijk weergaven.

Door velen wordt thans het zwarte smeedbaar gietijzer kwantitatief en kwalitatief zowel als uit economisch oogpunt bezien,

als een belangrijker materiaal dan het witte smeedbaar gietijzer beschouwd [3].

De tussenvorm, die hierboven zwart-hart-smeedbaar gietijzer werd genoemd, heeft vooral in Duitsland veel toepassing gevonden als concurrerend materiaal t.o.v. het steeds belangrijker wordende werkelijke zwart smeedbaar gietijzer, daar vooral bij grotere wanddikten een temperkoolafscheiding in de kern noodzakelijk is voor een redelijke bewerkbaarheid (b.v. boren) van het materiaal. Voor het verkrijgen van een goede bewerkbaarheid door uitsluitend oxyderend gloeien (decarbureren) zou een zodanige lange gloeitijd noodzakelijk zijn, dat dit niet meer economisch verantwoord zou kunnen worden.

Fabricageproces

Zowel voor het fabriceren van zwart als van wit smeedbaar gietijzeren voorwerpen moet men uitgaan van *wit ondereutektisch gietijzer* (fig. 1). Voor het zwarte smeedbare gietijzer smelt men daartoe een ijzer met een zo laag mogelijk koolstofgehalte (in Amerika 2,3%) daar slechts hierdoor de maximale mechanische eigenschappen gegarandeerd kunnen worden [4]. Voor de temperkoolvorming (grafitiseren) tijdens het gloeien moet in verhouding tot het witte smeedbare gietijzer een hoger siliciumgehalte aangehouden worden (b.v. 1,1%). Voor het smelten van een dergelijk materiaal voldoet de koepeloven eigenlijk niet, daar het gesmolten ijzer hierbij in een te direct contact staat met de cokes, die voor het smelten in de koepeloven noodzakelijk is. In Amerika vinden daarom vooral vlamovens en electrische ovens toepassing voor het smelten van het *witte gietijzer*.

Voor wit smeedbaar gietijzer en het meer genoemde zwart-hart-smeedbaar gietijzer wordt de koepeloven met succes toegepast. Om nodeloze lange gloeitijden te vermijden voorkomt men hogere koolstofgehalten dan 3,2% en om temperkoolvorming te voorkomen en een snelle decarburering mogelijk te maken smelt men een materiaal met ca. 0,6 % silicium. Voor werkelijk zwart-hart-smeedbaar gietijzer, waarbij temperkoolvorming juist gewenst wordt, kan men het silicium-gehalte opvoeren totdat bij het gieten en stollen juist nog geen lamellaire grafietvorming optreedt.

Het belangrijkste gegeven voor het verkrijgen van wit of zwart smeedbaar gietijzer is echter de verhouding van het mangaan t.o.v. het zwavelgehalte in het *witte gietijzer*, en uit deze verhouding is ook te verklaren, dat Seth Boyden in Amerika het zwarte smeedbare gietijzer maakte, hoewel hij de bedoeling had wit smeedbaar gietijzer te fabriceren.

Door de practijk is nl. duidelijk geworden, dat zwavel in de vorm van een eutektisch mengsel van ijzer en ijzersulfide (FeS 84,6%) als het ware als een dun huidje de cementiet kan omhullen en zodoende een remmende werking uitoefent op de afscheiding van temperkool en daarnaast dat zwavel in een mangaanarm *wit gietijzer* het decarbureren sterk bevordert, indien het oxyderende gloeiproces boven 900° C. plaats vindt [6]. Onder mangaanarm moet men hier verstaan een materiaal, waarbij de verhouding mangaan (a.g. = 55) staat tot zwavel (a.g. = 32) kleiner dan, of gelijk is aan, 1,7. Bij een verhouding mangaan t.o.v. zwavel groter dan 1,7 en bij mangaangehalten tot 0,30% bevordert mangaan de vorming van temperkool tijdens het gloeiproces. Eerst bij mangaangehalten groter dan 0,50% heeft dit element een duidelijk remmende werking op de temperkoolafscheiding. Om deze redenen zal men bij de fabricage van zwart smeedbaar gietijzer steeds zorg dragen voor een zo laag mogelijk zwavelgehalte. Dit is temeer noodzakelijk daar gebleken is, dat een overmaat mangaan nodig is om de invloeden van zwavel bij de fabricage van smeedbaar gietijzer geheel uit te schakelen. Hoe groot die overmaat precies moet zijn is nog niet nauwkeurig vastgesteld. Men gebruikt voor de fabricage van zwart smeedbaar gietijzer zowel de formule van Gilmore [7], waarbij $Mn = 1{,}7S + 0{,}25$ moet bedragen als het gegeven van Grindle [8], $Mn = 2S + 0{,}15$.

Over de andere elementen, die veelvuldig in gietijzer voorkomen, kunnen we kort zijn. Phosphor heeft binnen zeer ruime grenzen geen invloed op het decarbureren en op de temperkoolvorming. Voor smeedbaar gietijzer wordt 0,20% phosphor wel toegestaan. Hoger gehalte aan phosphor is ongewenst om de vorming van het brosse phosphide eutekticum te voorkomen dat de taaiheid van het materiaal ongunstig zou kunnen beinvloeden.

Fig. 1. Wit gietijzer (75 ×).

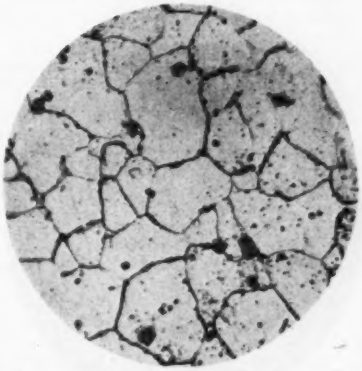


Fig. 2. Ferriet van het oppervlak van wit smeedbaar gietijzer (400 ×).

Een wetenschappelijk onderzoek naar de invloed van koper op decarbureren en temperkoolvorming is voor zover bekend nooit gedaan. Volgens enkele practijkgegevens zou echter koper de temperkoolvorming iets bevorderen. Wel is de invloed onderzocht van koper op de mechanische eigenschappen van het zwarte smeedbare gietijzer [9]. Verder is bekend, dat zowel bij de zwart als bij de wit smeedbaar gietijzer fabricage enkele tienden procenten koper in het gegoten product toegelaten worden en zelfs soms extra toegevoegd worden om de corrosiebestendigheid van de gegoten producten te verhogen. Door sommigen wordt betwijfeld of deze kleine hoeveelheden, vooral bij wit smeedbaar gietijzer met hoog zwavelgehalte, enige invloed ten gunste van de corrosiebestendigheid kunnen hebben.

Voor het zoveel mogelijk vrij houden van ijzeroxyde bij het gieten van *wit gietijzer* wordt in het algemeen iets metallisch aluminium aan de gietpan toegevoegd. Ten eerste wordt dit gedaan voor het verhogen van de vloeibaarheid van het te gieten ijzer en ten tweede is het een ervaringszaak, dat *wit gietijzer*, dat gedesoxydeerd is met aluminium, sneller gedecarbureerd wordt of tot temperkoolvorming overgaat dan een materiaal, dat deze behandeling niet heeft ondergaan. Bij de fabricage van wit smeedbaar gietijzer moet men echter met de toevoeging van aluminium zeer voorzichtig zijn, daar dit element nog sterker dan silicium de grafietvorming en temperkoolvorming bevordert.

Fig. 3. Perliet en ferriet in overgangszone van witsmeedbaar gietijzer (400 ×).

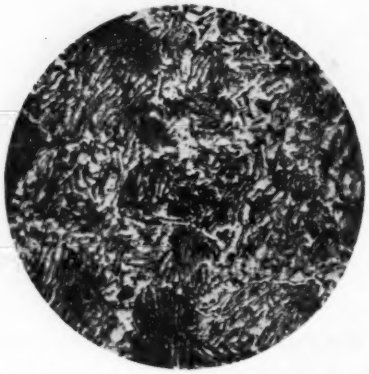


Fig. 4. Perliet van het centrum van wit smeedbaar gietijzer (400 ×).

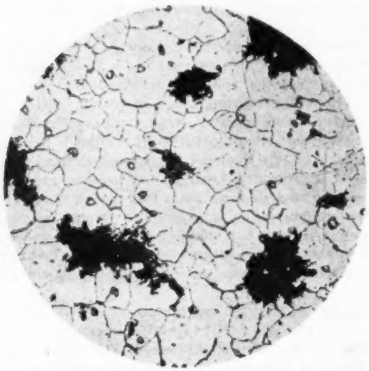


Fig. 5. Zwart smeedbaar gietijzer (200 ×).

Uit het bovenstaande zal het duidelijk zijn, dat zuurstof als een zeer onaangenaam element bij de fabricage van smeedbaar gietijzer wordt beschouwd.

Van waterstof is bekend, dat het de grafietvorming en temperkoolafscheiding sterk remt. Het versnelt echter het decarbureren, waarvan gebruik gemaakt wordt in de moderne electrische gloeiovens, waarbij gegloeid wordt in een nauwkeurig samengestelde gasatmosfeer [10, 11].

Zowel bij de fabricage van wit als van zwart smeedbaar gietijzer worden de carbide stabiliserende elementen zoveel mogelijk geweerd, behalve in het geval, dat met opzet een perlietisch smeedbaar gietijzer met hoge vastheid gewenst wordt.

Bij de fabricage van wit smeedbaar gietijzer wordt vanzelfsprekend de nodige aandacht geschonken aan de grafietafscheiding bevorderende elementen, daar door de aanwezigheid, van deze elementen in het *witte gietijzer*, men soms bij oxyderend gloeien ongewild een zwart-hart-smeedbaar gietijzer fabriceert.

Het gloeiproces voor wit smeedbaar gietijzer geschiedt in een voor koolstof oxyderende atmosfeer. Deze atmosfeer kan verkregen worden zowel door het inpakken van de te gloeien stukken in ijzererts (Fe_2O_3) als in een gecontroleerde CO-CO_2 atmosfeer, die juist oxyderend is voor koolstof en niet voor een metallisch ijzer. Voor een zo snel mogelijke diffusie van de koolstof naar de oppervlakte van het te gloeien stuk, wordt het gloeien bij een zo hoog mogelijke temperatuur (tot 1060° C onder gunstige omstandigheden) uitgevoerd.

Het resultaat van dit gloeien in een oxyderende atmosfeer is, dat een materiaal verkregen wordt, dat aan de buitenzijde de structuur van silicoferriet heeft (fig. 2). Hoe meer men van de buitenzijde van het materiaal naar het centrum gaat, destemeer perliet kan men waarnemen (fig. 3 en 4). Bij grotere wanddikten, van materiaal dat door de chemische samenstelling zeer moeilijk tot temperkoolvorming overgaat en dat te kort voor de betreffende wanddikte gegloeid is, kan men bovendien nog in het centrum vrije cementiet waarnemen en bestaat de kans van vorming van een zware oxydhuid door de onvoldoende aanvoer van koolstof uit het centrum van het materiaal. Voor het geheel ontleden van deze vrije cementiet en de diffusie naar het oppervlak van de koolstof zijn voor deze dikke stukken (groter dan 9 mm.) onevenredige lange gloeitijden nodig. Voor dergelijke stukken moet men dan ook en een chemische samenstelling en een gloeiproces kiezen, die temperkoolvorming in de kern van het materiaal mogelijk maken.

Het gloeien van zwart smeedbaar gietijzer geschiedt in een neutrale atmosfeer. Werkelijk zwart smeedbaar gietijzer is dan ook gekenmerkt door een silicoferrietische grondmassa, waarin de temperkool regelmatig verdeeld is zonder dat van een opzettelijke ontkoling in de randzone sprake is (fig. 5). Uit de practijk blijkt, dat het absoluut voorkomen van een zeer geringe decarburatie niet mogelijk is en een zeer dunne ferrietische laag altijd ontstaat. Voor een zo volledig mogelijke ontleding van alle aanwezige cementiet is een gloeibehandeling noodzakelijk, die overeenkomt met die van het gloeien van dikke stukken wit smeedbaar gietijzer. Ook hier koelt men de ovencharge in het overgangsgebied van austeniet naar perliet, met een snelheid van ongeveer 4° per uur, om alle cementiet te kunnen ontleden en tot volledige temperkoolafscheiding te komen.

Zoals hiervoor reeds is opgemerkt zijn tussen werkelijk zwart en werkelijk wit smeedbaar gietijzer in de practijk alle overgangen in structuur terug te vinden. Het zwart-hart-smeedbaar gietijzer, dat voortkomt uit het werkelijke zwarte smeedbare gietijzer, door een gloeiproces in een oxyderende atmosfeer, is gemakkelijk te herkennen, daar hierbij de buitenzijde zuiver ferrietisch is en de kern (hart) bestaat uit ferriet met gelijkmatig verdeelde temperkool. Het zwart-hart-smeedbaar gietijzer, dat meer in het witte smeedbare gietijzergebied ligt, heeft ook een ferrietisch buitenoppervlak, de kern bestaat hier echter uit perliet met temperkool en men komt deze structuur dan ook vooral tegen in dikke stukken wit smeedbaar gietijzer.

Voor het verkrijgen van optimale eigenschappen, zowel in bewerkbaarheid als wat betreft de rek, kan men het gloeien tot korrelige perliet aanbevelen [10, 11]. Daartoe koelt men eerst de stukken van gloeitemperatuur (1060° C) met een snelheid van 40 tot 50° per uur af tot ca 680° C., daarna warmt men de oven weer op tot 760 à 780° C en koelt daarna met een snelheid van ongeveer 5° per uur af tot ca. 690° C. Tenslotte koelt

men de rest van het temperatuurstraject met een snelheid van 40 tot 50° per uur.

Tenslotte moeten hier nog de gloeiprocessen vermeld worden, waarbij geen zuiver zwart smeedbaar gietijzer ontstaat, maar z.g. perlietisch smeedbaar gietijzer gefabriceerd wordt [4, 12]. Dit perlietisch smeedbaar gietijzer kan op meerdere wijzen verkregen worden, en wel ten eerste door een materiaal, dat zwart smeedbaar gietijzer had moeten worden, bij het afkoelen snel het overgangsgebied van austeniet naar perliet te laten doorlopen, en ten tweede door carbide stabiliserende elementen aan het *witte gietijzer* toe te voegen. Ten derde is het mogelijk zwart smeedbaar gietijzer een extra warmtebehandeling te laten ondergaan, waardoor een gedeelte van de temperkool weer in oplossing gaat en bij snel afkoelen tot perlietvorming overgaat. Zodoende wordt een materiaal met hogere vastheid- en slijtbestendigheidseigenschappen verkregen, waarbij echter de rekmogelijkheden zijn teruggelopen.

Mechanische eigenschappen

Uit het voorgaande blijkt, dat men slechts in het geval van werkelijk zwart smeedbaar gietijzer over materiaal beschikt, dat onafhankelijk van de afname in doorsnede door mechanische bewerking, dezelfde mechanische eigenschappen blijft behouden.

Bij de andere typen smeedbaar gietijzer die hierboven behandeld zijn en waarbij de buitenlaag uit zuiver ferriet bestaat en men naar de kern toe steeds meer perliet, al dan niet tezamen met temperkool, ontmoet, zijn de mechanische eigenschappen van het kernmateriaal verschillend van het materiaal dat onbewerkt aan een beproeving wordt onderworpen. Het is dan ook om deze redenen, dat in de Nederlandse keuringsvoorschriften voor metalen, voor wit smeedbaar gietijzer 4 soorten van proefstaven genoemd worden voor verschillende dikten van materiaal, met voor alle vier verschillende eisen wat betreft trekvastheid en rek (13 en zie tabel I).

TABEL I.
Nederlandse eisen voor wit smeedbaar gietijzer.

diameter trekstaaf	trekvastheid	rek	buigingshoek
6 mm	36 kg/mm²	16%	45° voor $D = 25$
9 mm	38 ,, ,,	10%	
12 mm	40 ,, ,,	5%	
15 mm	41 ,, ,,	3%	

De Brinellhardheid van wit smeedbaar gietijzer is, bij voor dit materiaal gebruikelijke wanddikten, aan het onbewerkte oppervlak gemiddeld 120 en in de kern bij niet geheel degecarbureerde stukken gemiddeld 200.

Bij zwart smeedbaar gietijzer stelt men in Nederland in verhouding tot het buitenland ongeveer dezelfde eisen voor trekvastheid en rek, hoewel het goed is te bedenken, dat de Nederlandse eisen gebaseerd zijn op een staaf, waarvoor $L = 3d$ (Duitsland $L = 5d$, Amerika $L = 3{,}2d$ en Engeland $L = 3{,}5d$). Deze minimum eisen zijn:

Trekvastheid 36 kg/mm², rek 10% en buigingshoek 90° ($D = 25$ mm.).

De American Society for Testing Materials heeft drie minimum specificaties vastgesteld, waaraan zwart smeedbaar gietijzer, afhankelijk van het doel waarvoor het gebruikt wordt, moet voldoen (zie tabel II).

TABEL II.
Amerikaanse eisen voor zwart smeedbaar gietijzer.

	trekvastheid	vloeigrens	rek
A 47-33 grade 32510	35 kg/mm²	23 kg/mm²	10%
A 47-33 ,, 35018	37 ,, ,,	24.5 ,, ,,	18%
A197-39 ,,	28 ,, ,,	21 ,, ,,	5%

Specificatie A47-33 grade 32510 betreft wat wij zouden noemen „handelskwaliteit". Specificatie A47-33 grade 35018 is voor een materiaal, waaraan hoge eisen gesteld worden, wat betreft vastheid en rek, b.v. voor spoorwegen, marine enz. en specificatie A179-39 is speciaal voor koepeloven smeedbaar gietijzer, dat toegepast wordt bij flenzen, pijpfittings enz. Al deze specificaties hebben betrekking op een $^5/_8$'' trekstaaf met een meetlengte van 2''.

Voor perlietisch smeedbaar gietijzer zijn geen bepaalde eisen opgesteld. Men komt echter tot cijfers van 42, 46 en 52 kg/mm² met resp. 10, 8 en 5% rek.

De Engelse eisen zijn geformuleerd door de British Engineering Standards Association en zijn opgenomen in tabel III.

TABEL III.
Engelse eisen voor smeedbaar gietijzer.

	Europees smeedb. gietijzer	Amer. smeedb. gietijzer
trekvastheid groter dan	31,5 kg/mm²	31,5 kg/mm²
rek groter dan	5%	7,5%
buighoek groter dan .	45°	90°

In Duitsland onderscheidt men 5 klassen voor smeedbaar gietijzer. De minimum eisen, die men stelt, zijn opgenomen in tabel IV.

TABEL IV.
Duitse eisen voor smeedbaar gietijzer.

Benaming	treksterkte	vloeigrens	rek
Handelskwaliteit . .	32 kg/mm²	18 kg/mm²	2%
Hoogwaardig wit smeedbaar gietijzer	38	21	4%
Hoogwaardig wit smeedbaar gietijzer met bijzondere magnetische eigenschappen	38	21	4
Hoogwaardig zwart smeedbaar gietijzer	35	19	9
Hoogwaardig zwart smeedbaar gietijzer met bijzondere magnetische eigenschappen	35	19	9

De Franse eisen komen voor zover het zwart smeedbaar gietijzer betreft practisch overeen met de Amerikaanse eisen.

Wat betreft de verdere mechanische eigenschappen zijn weinig onderzoekingen gedaan, en noch in Nederland, noch in enig ander land zijn nadere eisen vastgesteld. Enige publicaties zijn wel verschenen over studies betreffende vastheidseigenschappen bij hogere temperatuur, vooral in verband met het weer oplossen van temperkool boven het Ac_1 punt [14].

Van belang is nog te weten, dat boven 400° zwart smeedbaar gietijzer zeer snel aan trekvastheid verliest, waarbij de rek en het insnoeringspercentage sterk toenemen [14].

Smeedbaar gietijzer vindt ook toepassing in de electrotechnische industrie, vooral het zwarte smeedbare gietijzer, waarvan de cementiet geheel is ontleed tot ferriet en temperkool, waardoor een zeer kleine coërcitiefkracht wordt verkregen (grote inductie en permeabiliteit, geringe verliezen). Het witte smeedbaar gietijzer, dat altijd nog perliet blijft bevatten, staat wat betreft deze eigenschap achter bij het zwarte smeedbaar gietijzer.

Toepassingen

Het afzetgebied van smeedbaar gietijzer is zeer uitgebreid en vooral in de landbouwwerktuigen, bewapenings-, automobiel- en verdere transportmiddelen-industrie wordt dit materiaal zeer veel toegepast. Ook als onderdelen van gereedschapswerktuigen, machines voor de textiel-, cement- en rubberindustrie, bij mijnbouw- en petroleuminstallaties, voor gas-, water- en electriciteitsvoorziening, garage- en fittersuitrusting, vindt smeedbaar gietijzer een ruim toepassingsgebied. In het algemeen wordt zwart smeedbaar gietijzer geprefereerd, vooral omdat de bewerkingsmogelijkheid groter is. Wit smeedbaar

gietijzer wordt vooral in Europa veel toegepast bij de fabricage van fittings, rijwiel- en motorrijwielonderdelen en andere kleine dunwandige massa-artikelen.

De behoefte per inwoner van de Europese landen is ca. 1 kg per jaar. In Amerika is het verbruik ca 6 kg per inwoner per jaar. Dit hoge cijfer wordt vooral veroorzaakt door het grote aantal automobielen per inwonertal en de vergaande mechanisatie van de landbouw [12].

Samenvatting

Smeedbaar gietijzer is een sedert lange tijd bekend en toegepast materiaal. Het heeft in de loop van de tijd een grote ontwikkeling meegemaakt. Het metallurgisch proces dat aan het zacht en bewerkbaar worden ten grondslag ligt en de fabricagemethoden zijn nauwkeurig bestudeerd en ontwikkeld. Het materiaal neemt thans tussen het gewone gietijzer en staal een afzonderlijke plaats in en wordt nog in steeds toenemende mate toegepast. Vooral het zwarte smeedbare gietijzer, gefabriceerd volgens de Amerikaanse methode, heeft een stevige markt kunnen veroveren. De ontwikkeling is gericht op het verkrijgen van nog grotere vastheden bij gelijk blijvende of zo mogelijk hogere rekpercentages. In Amerika heeft het legeren met koper, chroom en nikkel nog steeds belangstelling [16]. Vooral het kleine aantal automobielen per inwonertal in Europa en de geringere mechanisatie in industrie en landbouw is oorzaak van de in vergelijking met Amerika geringe behoeftecijfers.

Literatuur

[1] American Malleable Iron — A Handbook. Uitgave Malleable Founders' Society Cleveland 1944.
[2] Der Tempergusz. E. Schüz en R. Stotz. Uitgave Julius Springer Berlijn 1930.
[3] La Malléable. Maurice Leroyer. Uitgave Dunod Parijs 1936.
[4] Production of Malleable castings James H. Lansing Bulletin 37 — The Malleable Founders' Society.
[5] Zie Der Tempergusz bladz. 46.
[6] Zie Der Tempergusz bladz. 74.
[7] Foundry jaargang 1927 bladz. 734.
[8] Foundry jaargang 1928 15 Februari
[9] Lorig & Smith in Transactions of the American Foundrymen's Association vol. 43 bladz. 211 jaargang 1934.
[10] Schulte, Journal of Research and Development of the British Cast Iron Research Association April 1951 Report no 302.
[11] Hancock, Journal of Research and Development of the British Cast Iron Research Association April 1951 Report no 303.
[12] Cast Metals Handbook 3e druk bladz. 293—334. Uitgave American Foundrymen's Association.
[13] Keuringsvoorschriften voor Metalen — IJzer en Staal. Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland.
[14] Proceedings of the A.S.T.M. vol. 42 bladz. 659—667 (1942).
[15] Zie Der Tempergusz bladz. 329.
[16] *Mechanical World* vol. 120 Juli 1946.

BOEKENNIEUWS

621.822.6/.8

W. Jürgensmeyer, **Werkstattbücher. Einbau und Wartung der Wälzlager.** Springer-Verlag Berlin. Heft 29. 2e Aufl. Prijs 3.60 D.M. Joh. Hollaender. **Das Sägen der Metalle.** Springer-Verlag Berlin. Heft 40. 2e Aufl. Prijs 3.60 D.M.

Heft 29 behandelt, zoals de titel aangeeft, montage, behandeling en verzorging van rol- en kogellagers. Constructie als zodanig en fabricage komen niet ter sprake. Wel wordt uitvoerig ingegaan op de bewerking van de draagvlakken waarop of waartegen de lagers moeten dragen. Nadrukkelijk en bij herhaling wordt gewezen op het feit, dat vele defecten optreden door kleine onvolkomenheden in de passingen of in de oppervlaktegesteldheid.

Begonnen wordt met uiteenzettingen te geven van tolerantiegrenzen, eisen te stellen aan oppervlaktebewerking, invloed van geringe afwijking van de cylindervorm bij assen en boringen, stand van aansluitvlakken en invloed van meetfouten.

Te volgen regels worden gegeven voor het monteren en demonteren aan de hand van vele sterk uiteenlopende voorbeelden, toegelicht met duidelijke figuren. Voorts wordt veel aandacht geschonken aan smering en contrôle en diverse oorzaken van beschadiging worden met voorbeelden toegelicht.

Tot besluit volgen nog enkele opmerkingen over herstelling van kogel- en rollagers, welke overigens voor de meeste gevallen worden ontraden.

Heft 40, het zagen van metalen. De schrijver begint met de opmerking, dat het zagen van metalen, ofschoon een gewichtig onderdeel der metaalbewerking, in de werkplaatsen dikwijls stiefmoederlijk wordt behandeld. Men vindt de zaagmachines veelal in het ijzermagazijn en zij worden bediend door ongeschoolde werkkrachten. Naar schrijvers mening zouden meermalen 4 tot 5 oude machines door één nieuwe kunnen worden vervangen, mits de zaagbladen en het werktuig op de juiste wijze worden onderhouden en behandeld. Doel van dit boekje is hierin de goede weg te wijzen.

Uitvoerig wordt stilgestaan bij de verschillende soorten van zaagbladen met critische beschouwing der voor- en nadelen van de in principe vrij sterk verschillende uitvoeringen. De wijze van onderhoud wordt in details besproken.

Een en ander geldt niet alleen voor zaagbladen, doch ook voor lintzagen.

Men vindt mede beschrijvingen van nieuwe methodes: het doorsnijden onder warmteopwekking door grote snelheid of door de lichtboogmethode en het doorslijpen.

Van de diverse uitvoeringen der machines worden voldoende beschrijvingen aan de hand van figuren gegeven.

Ir J. P. Boezaardt.

Aanvulling

The calculation of thick-walled cylindrical shells of carbon steel subject to internal pressure

Ir W. P. Kerkhof verzoekt als aanvulling op zijn artikel „The calculation of thick-walled cylindrical shells of carbon steel subject to internal pressure" (Zie *De Ingenieur* 1952 no. 18 blz. W. 21) de volgende figuur op te nemen.

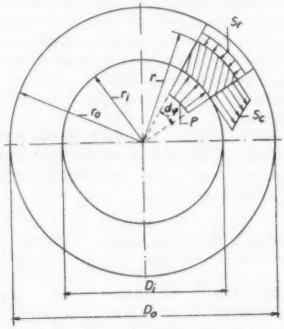


Fig. 1. Stress distribution in a thick-walled cylinder.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 4: Ruimen en tappen, door ir H. Plate. De bereiding en eigenschappen van smeedbaar gietijzer, door ir F. G. van Riet. — Boekennieuws: W. Jürgensmeyer, Werkstattbücher, Einbau und Wartung der Wälzlager. Joh. Holländer, Das Sägen der Metalle, door ir J. P. Boezaardt. — Aanvulling.

De meest uitgebreide internationale demonstratie van metaalbewerkingsmachines en aanverwante producten ooit gehouden. Een zeer bijzondere tentoonstelling die bezocht moet worden door iedereen die belang stelt in gereedschapsmachines.

INTERNATIONAL MACHINE TOOL EXHIBITION 1952

INTERNATIONALE TENTOONSTELLING
VAN METAALBEWERKINGSMACHINES

OLYMPIA · LONDEN · ENGELAND

17 SEPTEMBER - 4 OCTOBER

Onder het grote dak van de Londense Olympiahallen, zult U een reusachtige verzameling van de vernuftigste gereedschapsmachines aantreffen, vervaardigd door de meest vooraanstaande landen op dit gebied. U zult er ook kennis kunnen maken met de jongste verbeteringen in productie-methoden. Besluit vandaag nog naar Engeland te gaan.

Georganiseerd door de Machine Tool Trades Association of Great Britain,
Victoria House, Southampton Row, London. WC 1, England.

KÖRNER HAGEN

OFENBAU

WALTER KÖRNER HAGEN

Zahlreiche Nachbestellungen

Beheizung mit: ELEKTRIZITÄT - GAS - KOHLE - ÖL.

GROTE CULTUUR MAATSCHAPPIJ zoekt voor haar bedrijven op **Sumatra's Oostkust** een

Werktuigbouwkundig Ingenieur

diploma Delft of gelijkwaardig.

De functionaris, die belast zal worden met de leiding van de technische en bouwkundige afdelingen, moet beschikken over organisatievermogen en een minstens 10-jarige ervaring. Voorkeur genieten diegenen, die reeds eerder in Indonesië werkzaam zijn geweest.
Brieven onder nummer 972 aan de Uitgever van dit blad.

Bij het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Groningen te Groningen wordt voor spoedige indienststreding gevraagd

EEN INGENIEUR w.i.

voor de electriciteitsfabriek. Leeftijd niet boven 40 jaar. Aanstelling in de rang van ingenieur 1e klas of hoofdingenieur.

Aanbiedingen met volledige inlichtingen uitsluitend schriftelijk vóór 28 Juni a.s. te richten tot de Directie van bovengenoemd bedrijf.

DE CENTRALE PROEFSTATIONS VERENIGING te Boger zoekt voor haar **chemisch-technische afdeling** en **rubbertestingstation** voor research en advieswerk:

een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

een ERVAREN M.T.S.-er

Basissalaris, waarbij rekening wordt gehouden met voorpractijk plus gebruikelijke toelagen.

Soll. met uitvoerige inlichtingen onder nr. I.E. 3049 aan RICARDO'S ADVERTENTIEBUREAU te Amsterdam.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,
Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage,
vraagt een

JONG WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

met belangstelling voor onderwerpen van theoretisch-technische aard (thermodynamica, warmteoverdracht, enz.) voor opleiding tot octrooi-gemachtigde. Leeftijd maximum 30 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen onder no. 10 te richten aan de afd. PS-7 van bovengenoemde Maatschappij.

O.N.R.I.

Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs

Onafhankelijke adviezen, ontwerpen, toezicht op uitvoering

Waarborg voor deskundigheid en integriteit

VAKGEBIEDEN:
Bouw- en Waterbouwkunde (civiel-ingenieurswerken); Verwarmings- en Ventilatietechniek; Openbare Gas- en Watervoorziening; Werktuigkunde; Electrotechniek; Bedrijfsorganisatie; Koeltechniek; Physische en Chemische Technologie.

Vraagt ledenlijst, m. beschrijving der Grondregelen van de O.N.R.I. en omschrijving van de Vakgebieden der Ingenieurs, aan bij het Secretariaat: Laan van Meerdervoort 343, Den Haag.

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK ZOEKT:

a. een jong e.i. om te worden opgeleid voor een leidende functie in de constructie van schakelapparatuur,

b. een jong e.i. voor ontwikkelingswerk op het gebied van speciale schakelingen o.m. op electronisch gebied.

Voor werkelijk goede krachten worden uitstekende vooruitzichten geboden.
Sollicitaties onder no. 971 aan de Uitgever van dit blad.

CPD

Het Ministerie van Marine vraagt voor de Rijkswerf, Den Helder een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR (Sterkstroom)

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder motto D/Rijwir. 50 aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 18 DEN HAAG

Bij de afdeling Gebouwen van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam kan worden geplaatst

EEN ARCHITECT,

bij voorkeur in het bezit van het diploma bouwkundig ingenieur van de Technische Hogeschool te Delft, E.T.H. te Zürich of een daarmede gelijk te stellen opleiding.
De functionaris zal o.m. worden belast met het ontwerpen en eventueel leiding geven bij het uitwerken van plannen en het uitvoeren van Ziekenhuisgebouwen.
Gedegen practijk- en bureau-ervaring op dit gebied strekken tot aanbeveling. — Leeftijd ongeveer 35 tot 45 jaar.
Het salaris zal naar gelang van bekwaamheid en ervaring worden bepaald. Voor gehuwden, die buiten Amsterdam zijn gevestigd, bestaat een regeling tot vergoeding van reiskosten e.d.

Sollicitaties, op zegel, onder no. 62 P.W., in te zenden bij de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistr. 92, Amsterdam-C.

HÖGANAS-BILLESHOLMS A.B., HÖGANÄS, ZWEDEN

COMPOUND „OH", ter vermenging met Portlandcement voor het leggen en afvoegen van vloertegels. Goed bestand tegen zwakke zuren, dus geschikt voor de Conservenindustrie

N.V. „MAVUMA" - HOOGEWAL 2 - DEN HAAG

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM

zoekt een

CHEMISCH-TECHNISCHE MEDEWERKER

voor ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied der chemische techniek.
Belangstelling voor de constructie en de werking van chemische apparaten en kennis van warmte-overdracht en stromingsleer strekken tot aanbeveling.
Ervaring bij chemische bedrijven en zo mogelijk ook op werktuigkundig terrein gewenst.
Schrift. sollicitaties aan het Secretariaat, Oostenburgermiddenstraat 62.

A. DE HOOP N.V.
Electrotechnische Fabriek te Rotterdam

vraagt een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

voor de afdeling ontwikkeling. Voor deze belangrijke zelfstandige functie is een ruime ervaring noodzakelijk. Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek.

Eigenhandig (niet met ballpoint) *geschreven* brieven met *volledige* inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 21 Juni a.s. richten aan de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6 Utrecht, onder nummer T 91544.

Bij het
ELECTRICITEITSBEDRIJF ZUID-HOLLAND N.V.

kan worden aangesteld een

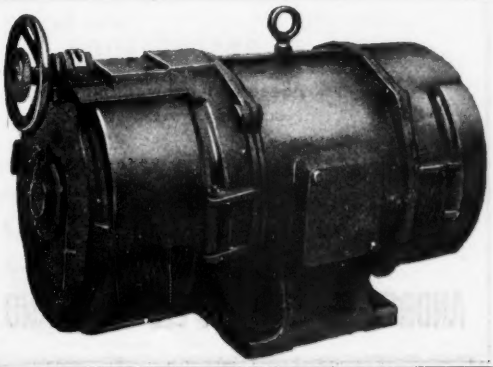
Electrotechnisch Ingenieur

voor het bedrijf, met enige ervaring op het gebied van de electriciteitsproductie en van electrische installaties voor hoge spanning.
Diploma Delft.

Leeftijd niet boven 40 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met uitvoerige gegevens en een recente pasfoto worden uiterlijk 14 dagen na het verschijnen van deze oproep ingewacht bij de Directie, Mauritskade 23, 's-Gravenhage.
Persoonlijk bezoek alleen na uitnodiging.

NEDERLANDS OCTROOI No. 62.579
THE QUAKER OATS COMPANY TE CHICAGO,
octrooihouders van het octrooi No. 62.579 betreffende
„Werkwijze voor het voorbehandelen van phosphaathoudend materiaal voor electrostatische scheiding",
zoekt reflectanten voor de overneming of het verwerven van licenties van dit octrooi.
Aanvragen te richten aan: **Octrooibureau Polak & Charlouis,** van Diepenburchstraat 148, 's-Gravenhage.



REYROLLE HEBBURN

Draaistroom-collector-motoren

voor kleine en grote vermogens

Regelbereiken van 1:3 tot 1:20
Lage moderne constructie
Korte levertijden

MECHANELECTRO, Troelstrastraat 79, Hengelo (O.)

Bij een belangrijke electrotechnische Industrie is gelegenheid tot plaatsing van een

CONSTRUCTEUR

met speciale ervaring op het gebied van Apparatenbouw en Schakelmateriaal voor sterkstroom. Vereist wordt diploma Delft of daaraan gelijkwaardig. Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek.

Eigenhandig (niet met ballpoint) *geschreven* brieven met *volledige* inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 21 Juni a.s. aan de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer I 62514.

Voor spoedige indienststreding worden gevraagd voor de Dienst van Materieel en Werkplaatsen

ENIGE JONGE INGENIEURS

met diploma T.H. (werktuigbouwkunde of electrotechniek).

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen en foto te richten aan de 2e Afdeling van de Algemene Dienst der N.V. Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht.

NS

ELECTRISCHE MODELMAKERIJ „EGEM"
GEUZENWEG 52 — HILVERSUM — TELEFOON 8910
Het adres voor alle voorkomende
Gietmodellen in hout en aluminium
Tevens goed bekend met Paspijpen. Engelse modellen en Trekplanken (schablonen).
Vraagt vrijblijvend advies. Korte levertijd.

HAW-COMPRESSOREN
vanaf 6 M³—120 M³/ uur
PARALLELWEG S.S. 78 — TEL. 3668 — HENGELO (O.)

A. DE HOOP N.V. ROTTERDAM

UIT ONS PRODUCTIE PROGRAMMA:

AANZETTERS

Uitvoering volgens de classificatie voorschriften van Lloyd's en Veritas. Derhalve o.a. voorzien van maximaal- en nulspanningsbeveiliging en dubbelpolige scheidingsschakelaar. Robuste constructie. Verschillende uitvoeringsvormen o.a. vlakbaan en controller type met en zonder veldregeling, met en zonder ampèremeter in handbediende- en automatische uitvoering.

Onze algemene catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
WILLINGESTRAAT 2 - TEL. 79600 - (10 L.)

N.V. MACHINEFABRIEK A. FONTIJNE
SCHIEDAM
TEL. K-1800 : 69400 (3 lijnen)

★

Fabrikanten van:

Hydraulische persen

voor elke industrie.

★

Alleen-vertegenwoordigers voor Nederland van:

Hydraulische pompen

Fabrikaat:

ANDREW FRASER & CO Ltd - ENGELAND

CENTRIFUGES en SEPARATOREN

Technisch Bureau

VOGELENZANG DE JONG

ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895 - 204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

Inkoop van alle oude metalen

Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer

L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)

Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

OPTIMAT, eindige

V snaren, met verbinders

METALLO
HELMOND - HOLLAND
Telefoon 2517

ALODINE

BESCHERMT

ALUMINIUM

tegen

CORROSIE

EN VERANKERT DE VERF

DOELTREFFEND

Gealodizeerd aluminium is uitstekend bestand tegen corrosie, en geeft de lak of verf een duurzaam, hechtende ondergrond.

ECONOMISCH

Laag chemicaliën verbruik, korte behandelingstijd.

EENVOUDIG

Het Alodine procedé is practisch onfeilbaar en door gemakkelijke contrôlemethoden eenvoudig te corrigeren. Alodizeren kan geschieden met de kwast, door dompeling in baden of door een sproeisysteem.

Volledige inlichtingen hierover worden graag verstrekt door:

N.V. MAVOM - LEIDEN

OUDE SINGEL 248

METAALINDUSTRIE A. VAN PUTTEN & ZN.

LIJNBAAN 43 B - DORDRECHT TELEFOON 5953

Speciale Fabriek voor:

- Snijstempels
- Zet- en Buigstempels
- Hoogslijtvaste onderdelen voor de Betonindustrie
- Rechte- en Profielschaarmessen

SPECIAAL INGERICHT VOOR HET HARDEN EN CEMENTEREN

Firma Nannings en Kruijer

GROOTHANDEL

IN- EN VERKOOP

NON-FERRO - SCHROOT
TEXTIELAFVAL - OUD PAPIER

Nieuwe havenweg - Telefoon 20581
Nijhofstraat 68 - Telefoon 24330

ARNHEM

Grote kwantums worden met eigen wagens afgehaald.

HAVRY C.V.

TECHNISCH BUREAU EN MACHINEFABRIEK

LOOSDUINEN

Tel.: K. 1700 — 396135

LOONFRAISWERK

N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J.C. DEN HAAN

GORINCHEM

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

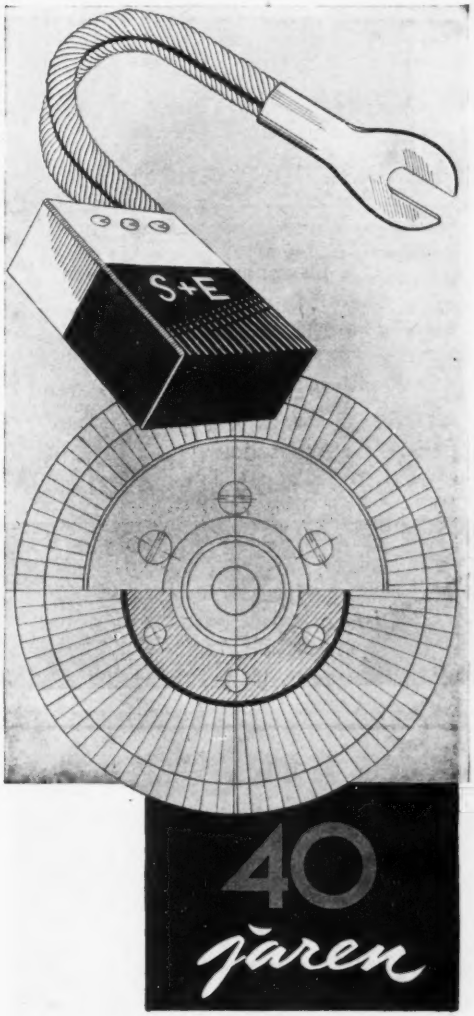
Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM



1912-1952

Bauduin

R.E.A.F.
koolborstels

ROTTERDAMSE ELECTRISCHE APPARATEN FABRIEK

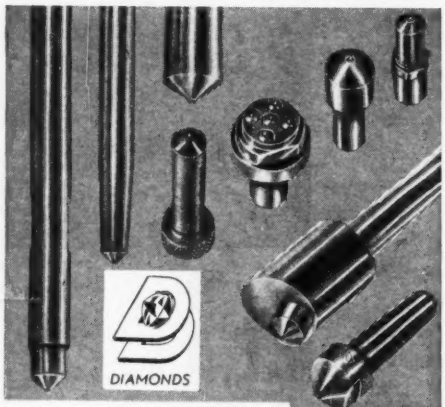
J. P. BAARS

JUFFERSTRAAT 12, ROTTERDAM-C, TEL. 27825

- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK
v.h. Fa. Kool en Wildeboer
Tel.: K 5908 - 341 - 342
HOOGKERK (Gr.)

Levensmiddelen fabrieken
Betonfabrieken
Lompen- en papierdepots
Vatenverwerkende industrieën
Havenbedrijven
Uzergieterijen
LLOYD OEHLER SALEV
heftrucks van 500-10.000 kg.
Intern transport
Coördineert
Arbeidsvermogen
TOMLINSON „roadster"
voor Levensmiddelen-bezorging
Confectie-industrie
Steenfabrieken
Veem- en factory bedrijven.
ICA
NIEUWE GRACHT 35
UTRECHT
Korte levertijden!



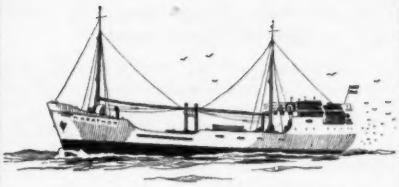
Diamant afdraaiers
Gegarandeerd tegen breuk.
Houder naar keuze.

D. DRUKKER & Zn.
AMSTERDAM - Weesperplein 4 - Tel. 53906-50369

Ruw gesmeed, voorbewerkt of volledig afgewerkt.
Moderne machines en meet-apparatuur stellen ons in staat de hoogst gestelde eisen te waarborgen.

KRUKASSEN

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ
LEIDEN



m.s. „MARATHON"
395 PK M·A·N dieselmotor

M·A·N

scheepsdieselmotoren tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.
's-GRAVENHAGE
ALEXANDERSTRAAT 10 · TEL. 183170

ROLEI

LOPENDE BAND INSTALLATIES

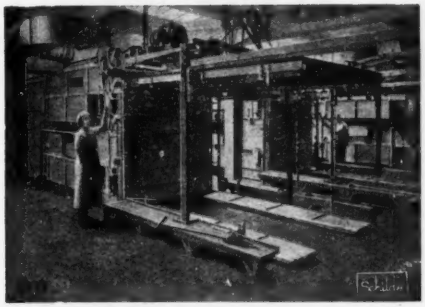
voor vervaardiging, sortering, montage en verpakking van kleine artikelen, onderdelen en accessoires in alle takken van Industrie.
Speciale constructies voor ieder doel

- Demonteerbare, stabiele pijpconstructies
- Traploze regeling van de bandsnelheid
- Snelle en eenvoudige montage
- Gemakkelijk verplaatsbaar

Prospectus op aanvraag

HANDELSONDERNEMING NOODER
MARGRIETSTRAAT 18 — DEN HAAG — TEL. 396527

Schilde

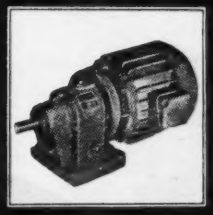


Automatische hordendrogers voor de Textielindustrie

Benno Schilde Maschinenbau A.G.
BAD HERSFELD

Ingenieurs-Bur. A. H. v. Gastel - Bussum - Tel. 4683

„GUSO"
MOTORREDUCTOREN



MET TANDWIELEN IN OLIEBAD —

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND:

A. D. BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM ROTTERDAM

Van Stolkweg 9, 's-Gravenhage, Tel. 550320

CHEPRO Ingenieurs- en Handelsbureau

Postbox 64 — Telefoon K 8800 — 22617
NIJMEGEN — HOLLAND

★

Loog- en zuurvaste gummeringen van metalen, volgens electrische neerslag.

Hierdoor worden moeilijk te bereiken oppervlakten absoluut zeker met een rubberlaag bedekt.

Gegummeerde ijzeren weefsels en zeven voor verschillende industrie doeleinden.

WERF DE NOORD

ALBLASSERDAM
HOLLAND

★

Nieuw Bouw tot 12.000 ton en reparatie op 2 langs hellingen van 80 m lang

ROTTERDAM TEL. 26508 — **Van Vreeswijk** *Voor Verwarming* — DEN HAAG TEL. 779489

SPECIALITEIT IN EINDLOOS GEWEVEN

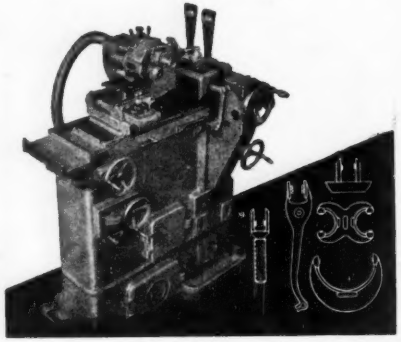
TRANSPORTBANDEN EN DRIJFRIEMEN

Th. Ammeraal
DORPSSTR 371 - WORMER
TEL. 305 en 315 (K2982)

★

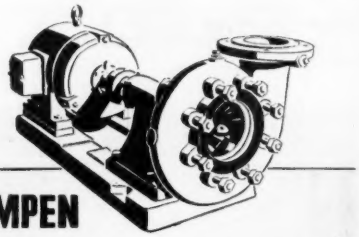
PARALLEL vlakslijpmachine
fabr. Schulz-Hermsdorf

met „Tometer" micronmeetapparaat, dat gebruik van eindmaten, etc. overbodig maakt; eenvoudige bediening; geschikt voor serie- en enkelfabricage.



Machine bijzonder geschikt voor het slijpen van bekkalibers, etc. en het parallelvlakslijpen van vorkvormige werkstukken, mallen, etc. uit de apparaten- en machinebouw. Slijpcapaciteit: breedte tot 500 mm, diepte 90 mm.

Alleenvertegenwoordiger: n.v. Laagland



POMPEN VOOR DE INDUSTRIE

Zelfaanzuigende en normale centrifugaal pompen. Ketelvoedingpompen, brandspuitpompen, circulatiepompen, pekelpompen, condenswaterpompen, heetwaterpompen, roestvrij-stalen pompen.

POMPEN voor automatische watervoorziening, voor centrale verwarmings-installaties, enz. enz.

POMPEN met zware dubbele lagering buiten het pomphuis gelegen. Speciaal geconstrueerd voor continueel bedrijf.

Stuurt ons Uw aanvragen, wij zenden u gaarne alle gewenste gegevens en aanbiedingen.

Delta-pompen worden vervaardigd door specialisten

DELTA

POMPENFABRIEK DELTA N.V., HENGELO (O.)
Telefoon K 5400 - 4247 (2 lijnen) — Postbus 78

PARI PATENT
RIBBENBUIS

Het LABORATORIUM voor WARMTE- en STOFTECHNIEK van de TECHNISCHE HOOGESCHOOL te Delft stelde vast, dat de K-WAARDE van een stalen PARI-patent ribbenbuis met een buisdiameter van 60 mm en een V.O. van 1,27 m² per m. pijplengte 24% HOGER was dan die van een stalen ribbenbuis volgens de normale constructie met geplooide ribben, buisdiameter 60 mm met een V.O. van 1,41 m².

Door gebruik van PARI-patent ribbenbuizen bespaart U geld en plaatsruimte. En . . . zij gaan langer meel

N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
TEL. 21945 (K 1710) ZIJLDIJK 19, LEIDERDORP

TREK-, DRUK-, TORSIE- EN BANDSTALEN VEREN

Korte levertijd

Verenfabriek „AVERON"

Kerkedijk 36 - IJSSELMONDE - Telef. 79113

SNELREGELAARS • REMHEFMAGNETEN • CONTROLLERS • ELECTROMOTOREN

fabr. RETA ELEKTRA — fabr. ADLER — fabr. PAPE & OLBERTZ — fabr. DORNHOFF & CO.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

VAN DER LEUN'S TECHNISCHE ONDERNEMING, SLIEDRECHT

Kerkstraat 11-13 — Telefoon 151

N V SCHOKBETON

BETONCONSTRUCTIES • BIMS BETON — BETONPRODUCTEN

ZEIST – TELEFOON (K 3404) 5241

SINEX-SYNTRON

I.M.C.O HOLLAND

TRILZEVEN

voor elk product, nat- of droogzeven, enkel-, 2- of 3-voudige uitvoering, open- of stofdichte constructies.

HOOG RENDEMENT
BEDRIJFSZEKER
WEINIG STROOMVERBRUIK
GEEN VERSTOPPINGEN

niet te evenaren!

N.V. IMCO - HOLLAND

LAAN VAN MEERDERVOORT 2 A — DEN HAAG
TELEFOON 11.66.60 — 11.68.26

Dit nieuwe systeem van

PLAFONDVERWARMING

waarvan thans ook in Nederland octrooi is aangevraagd biedt de volgende voordelen:

Snelle warmteregeling in tegenstelling tot andere systemen - Geluidabsorbering - Tochtvrije ventilatie - Laag brandstofverbruik - Besparing op bouwkosten - Mogelijkheid tot koelen - Vlotte montage onafhankelijk van overige bouwwerkzaamheden.

Koninklijke Fabriek F. W. BRAAT n.v., Delft

GEVESTIGD SEDERT 1844

DAVENSET
GELIJKRICHTERS
★
Een volledige automatische lading van tractie-batterijen in een korte ladingsperiode, bereikt U alléén met Davenset gelijkrichters!

van Eyle & Ruygers n.v.

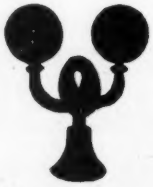
INDUSTRIEGEBOUW GOUDSESINGEL, ACHTERKLOOSTER 1, ROTTERDAM-TELEFOON 113460

VEREN

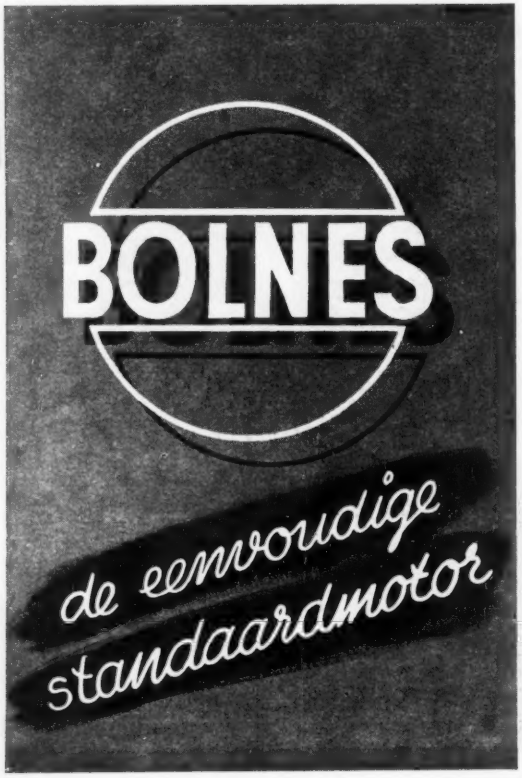
Techn. veren voor:
MOTORRIJWIELEN
RIJWIELEN
MACHINEFABRIEKEN
SCHEEPSWERVEN
LANDBOUWWERKTUIGEN
ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT



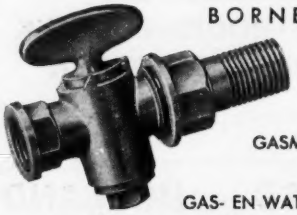
KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW



v. d. Boon's Aannemings- en Bergingsbedrijf
Tel. 118014
Haagweg 203 - Rijswijk (Z.H.)

HET aangewezen adres voor hulp van Waterbouwkundige Aannemers.
Onder water afbranden van Stalen Damwand.
Opruimen met springstof.
★

Fa. BONS en EVERS
BORNE - Tel. K 5409-548



Fabrikant van
GASMETERKOPPELINGEN
GAS- EN WATERLEIDINGKRANEN
Verder diverse heel en halffabrikaten volgens model of tekening, alles in WARMGEPERSTE UITVOERING

N.V. ANKER- EN KETTINGFABRIEK

„SCHIEDAM"

★

BUITENHAVENWEG 94 - TEL. 69141 - SCHIEDAM

GIETWERK

in NON FERRO MATERIAAL

★

speciaal adres

DE GIETKROES Bergen op Zoom

Tel. 1301

★

BRONSWERKEN

ALUMINIUM GIETWERKEN

N.V. FABRIEK VOOR PERSPLASTIEK

GEBR. VAN NIFTRIK

PUTTE (N.-Br.) — Telefoon 8 (2 lijnen)

Vervaardiging van alle technische vormstukken in

BAKELIET

alsmede

POLOPAS, MELOPAS EN NYLON

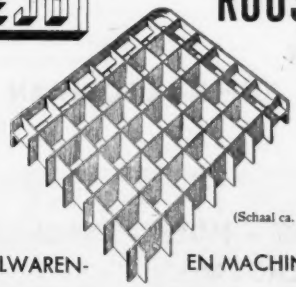
(bv. tandwielen en kettingwielen enz.)
volgens model of tekening.

OOK SPUITGIETWERK in iedere gewenste vorm. Eigen, modern ingerichte **CONSTRUCTIEWERKPLAATS** voor de vervaardiging van matrijzen en werktuigen. Wij vervaardigen tevens matrijzen voor bakelietwerk in opdracht van perserijen.

Bezoekt onze toonkamers te Den Haag
Cornelis Speelmanstraat 15 — Telefoon 724 276 en 771 173.

DEJO

ROOSTERS



(Schaal ca. 1:2,25)

METAALWAREN- EN MACHINEFABRIEK

M. C. DE JONGE - SMILDE - TEL. 125

Snel koppelen?

Ook dát kan, als U perslucht gebruikt. Met Grasso's snelkoppelingen kunt U door één enkele handbeweging pneumatisch gereedschap aan het luchtnet koppelen. Na ontkoppeling wordt de luchttoevoer wederom automatisch afgesloten. Afsluiters voortaan dus overbodig!

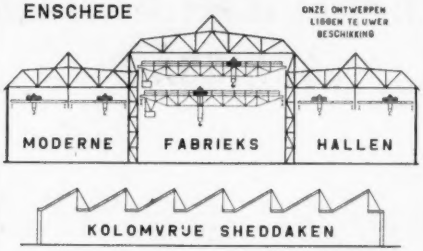
GEEN RISICO.....DUS GRASSO!

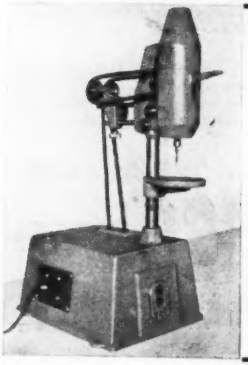
GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V. 'S-HERTOGENBOSCH

RÖRINK & VAN DEN BROEK
CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN
ENSCHEDE

ONZE ONTWERPEN LIGGEN TE UWER BESCHIKKING





TAPMACHINES

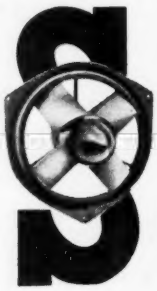
•

8 mm messing
6 mm automatenstaal
zeer geschikt
voor
massa-tapwerk

•

Nadere bijzonderheden bij de fabrikant:

B. JOCKER, ROTTERDAM
Vredehofstr. 76 - Tel. 22077



J.E. STORK
RINGVENTILATOREN
VOOR UW BEDRIJF

DEN HAAG
JUNOSTRAAT 35 • TELEFOON 772223

U. S. M.

Uitvoering Sloopwerken en Metaalhandel te Stampersgat (N.-Br.)

NOORDZEEDIJK 132—140 • TELEFOON 248 en 300 (K 1651)

GROOTHANDEL IN NIEUWE EN HERBRUIKBARE MATERIALEN t.w.:

PLAATIJZER
STRIPPEN
RIJPLATEN
PIJPEN EN BOCHTEN
RAILS
VOETBLOKKEN EN SCHIJVEN
BALKEN I - U - DIN - AM. PROFIEL
PLAT - ROND - VIERKANT - HOEK - ZESKANT
OPSLAGTANKS
STOOMKETELS ETC.

N.V. Algemeene Verzekering Mij
„Providentia" Anno 1897
Afdeling: Machinebreukverzekering
Herengracht 124-128 — AMSTERDAM — Telef. 40970-48259

Uw machines zijn een kostbaar bezit

•

Reparatiekosten duur

•

Laat „Providentia" Uw schaden dragen

NECO MOTOR, TYPE LD.

Speciaal voor aandrijving van regelmechanismen
Koppel 1.6 kg/m.

Toerentallen (Constant) van 2 tot 24 opm.

*

Techn. Bureau Electra
W. M. BRANDT
Oude Varkenmarkt 3
Leiden — Tel. 24352

NIEUW!

FIELDEN TEKTOR

Geeft de eenvoudigste oplossing voor alle niveau regelingen, zowel van vloeistoffen als vaste stoffen.
Electronisch capacitief meetprincipe.
Vraagt Cat. 203T.
Ing. Bureau WITTICH & VISSER
Laan v. Meerdervoort 704 - Den Haag
Tel. 339963

MASSA DRAAI- EN STAMPWERK

- Automatendraai-
- Boor-
- Frais-
- Tap-
- Schaaf-
- Slijpwerk
- Stempels
- Boutjes
- Moeren
- Draadeinden
- Stekkerpennen
- Onderdelen volgens model of tekening

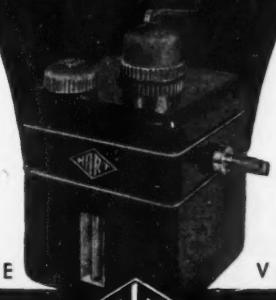
Technische Metaalproducten
Binnenhavenstraat 12
HENGELO (O).
Telef. K 5400 - 2175-4916

DE BOER

CENTRALE SMERING

betekent:
Winst aan productie-uren
Blijvende nauwkeurigheid
Minder reparatie-kosten
Lager energieverbruik

- Mechanisch aangedreven centraal oliesmeerapp. voor inbouw of met reservoir voor 1 tot 8 smeerpunten.
- Met nauwkeurig regelbare olieopbrengst.
- Vraagt onze speciale catalogus.

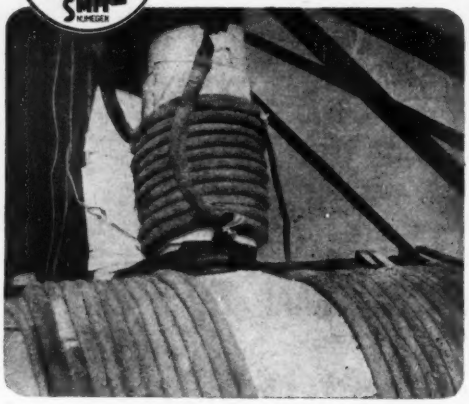


- Centraal handsmeerapparaat voor inbouw of met reservoir voor 1 tot 32 smeerpunten.
- Met nauwkeurig regelbare olieopbrengst.
- Vele toepassingsmogelijkheden.

VOOR IEDERE MACHINE — VOOR ELK APPARAAT

W.C.'t HART & ZN — INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK N.V.

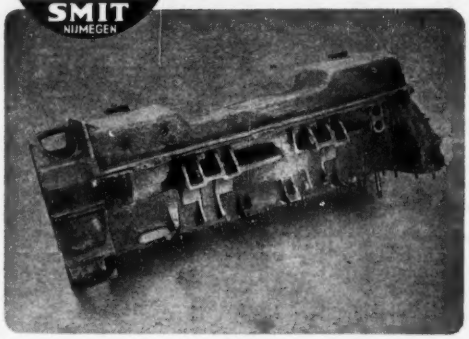
ROTTERDAM-N · ERASMUSSINGEL 245 · TELEF. 82934



Inductief uitgloeien

van rondlassen in pijpleidingen

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN



Argonarc lassen

voor reparatie van
Silumin werkstukken

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

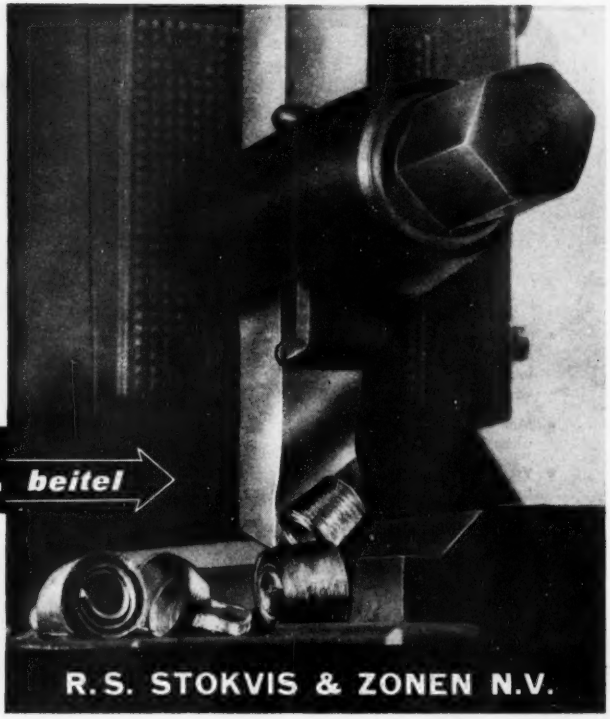
Belangrijke

VERHOGING

van uw

PRODUCTIE

zult U constateren wanneer U
R. S. beitels toepast.
Fabrikaat Rohn-Sassenheim
Stomp gelast of als staafbeitel.
SNELSTAAL met 10 % Cobalt.
Modellen volgens de voorschriften
van de Hoofdcommissie voor de
Normalisatie in Nederland.



Vraag demonstratie **R.S.** ***beitel***

Hard en taai!

JAVASTAAL-STOKVIS N.V.-DJAKARTA

R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.

R.P.I

PLAATWERK
IN IEDER
METAAL

WIJ

KNIPPEN EN PERSEN
PLATEN TOT ELK PROFIEL

ROTTERDAMSCHE PLAATWERKINDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20 — TELEF. 79550 (2 lijnen)
ROTTERDAM

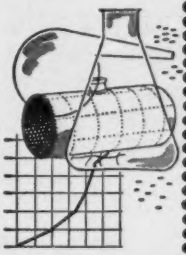
WSW

VENTILATOREN
WANDLUCHTVERHITTERS
AFZUIGINSTALLATIES
AIRCONDITIONING
ONTVOCHTIGINGSINSTALLATIES
STOFFILTERS EN CYCLONEN
LUCHTKOELERS
SMEDERIJ INSTALLATIES
VERFSPUITCABINES
LASTAFELS

MACHINEFABRIEK
DE WIERICKE N.V.
BOXMEER - Fabrieksstr. 2 - Tel. 245-246 - Telex 249

Chemische reiniging en bescherming
verlengen de levensduur
van Uw installatie

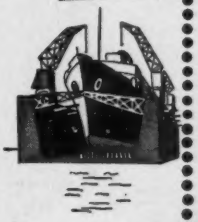
Producten, methoden en apparatuur voor:



VERWIJDERING VAN KETELSTEEN
EN ANDERE AANKORSTINGEN
ONTVETTING
ONTKOLING
ROESTVERWIJDERING
FOSFATEREN (WARM EN KOUD)
KETELWATER BEHANDELING
KOELWATER BEHANDELING

Gespecialiseerde ploegen voor het uitvoeren van chemische reinigingswerkzaamheden aan krachtwerktuigen en productie-installaties voor industrie en scheepvaart.

FOSFATERINGS-INSTALLATIE in bedrijf
voor het uitvoeren van werkzaamheden
voor de industrie.



Havenploegen voor chemische reinigingswerkzaamheden aan boord van schepen; onmiddellijk of op zeer korte termijn beschikbaar.

MRB

N.V. VOOR METAALREINIGING EN -BESCHERMING
Voorburg
Westvlietweg 36
Telefoon 778800 (K 1700)

Kon. Mij. „De Schelde"

N.V.
Scheepswerf, Machinefabriek en Constructie werkplaatsen te Vlissingen
Opgericht 1875

WIJ LEVEREN OOK:

KOELMACHINES TOT 300.000 CAL. PER EENHEID

Onder
het oog
van de aloude
Martinitoren
rijden thans
de moderne
trolleybussen
met complete
electrische-
uitrusting

fabrikaat

SMIT
SLIKKERVEER

Oliebranders voor alle typen verwarmingskachels - huiskachels - schoolkachels, enz. | **Industriebranders** o.a. voor kopersmeltovens - galvanische industrie - scheeps- en constructiebouw.

Uit voorraad leverbaar

N.V. Technische Handel-maatschappij Van Diepenburgh, Vroomshoop

MACHINE ZAAGBLADEN „MANITOU-GOLD"
uit hooggelegeerd sneldraaistaal

Importrice
LEERING N.V.
Boekeloseweg 208
Hengelo (O).
Tel. K 5400 - 2454
Vraagt prijslijst!
Ook voor de handel.